

Japanese Patent Laid-Open No. 139844/1997

Japanese Patent Laid-Open Date: May 27, 1997

Japanese Patent Application No. 321211/1995

Japanese Patent Application Date: November 15, 1995

Title of the Invention: Digital Copying Machine

Applicant: Ricoh Co., Ltd.

[Abstract]

[Problem] To detect dust and the like as noise of an image and remove it from the image.

[Solving Means] There are provided a plurality of image reading means for reading an original being transferred and then an output signal from the image reading means is converted into a digital image signal. An output signal PA1 of a first reading image sensor for reading an original image is delayed at 730 while transferring the original, it is compared at 740 with an output DB1 of (a plurality of) second reading image sensors, an image noise is detected in reference to the result and then the dust on the original is detected as image noise.

[What Is Claimed Is]

[Claim 1]

A digital copying machine comprising means for converting an original image into a concentration signal by applying image reading means; converting means for converting the concentration signal converted by the converting means into a digital image signal; and image forming means for writing the digital image signal converted by the converting means onto a photosensitive member, characterized in that there are provided transferring means for transferring a sheet-like original; a plurality of image reading means for reading an original being transferred; converting means for converting an output signal from the image reading means into a digital image signal; delay means for delaying an output signal from the converting means; comparing means for comparing a plurality of digital image signals; and detecting means for detecting an image noise.

[Claim 2]

A digital copying machine comprising means for converting an original image into a concentration signal by applying image reading means; converting means for converting the concentration signal converted by the converting means into a digital image signal; and image forming means for writing

the digital image signal converted by the converting means onto a photosensitive member, characterized in that there are provided transferring means for transferring a sheet-like original; a plurality of image reading means for reading an original being transferred; converting means for converting an output signal from the image reading means into a digital image signal; delay means for delaying an output signal from the converting means; comparing means for comparing a plurality of digital image signals; detecting means for detecting image noise; and display means for displaying the detected noise.

[Claim 3]

The digital copying machine according to claim 2, characterized in that, when image noise is detected from the original image read by means for detecting the image noise, a detected noise is displayed by the displaying means.

[Claim 4]

A digital copying machine comprising means for converting an original image into a concentration signal by applying image reading means; means for converting the concentration signal converted by the means into a digital image signal; and image forming means for writing the digital image signal converted by the means onto a photosensitive member, characterized in that there are provided

transferring means for transferring a sheet-like original; a plurality of image reading means for reading an original being transferred; converting means for converting an output signal from the image reading means into a digital image signal; delay means for delaying an output signal from the converting means; comparing means for comparing a plurality of digital image signals; detecting means for detecting image noise; and removing means for removing the image noise.

[Claim 5]

A digital copying machine comprising means for converting an original image into a concentration signal by applying image reading means; means for converting the concentration signal converted by the means into a digital image signal; and image forming means for writing the digital image signal converted by the means onto a photosensitive member, characterized in that there are provided transferring means for transferring a sheet-like original; a plurality of image reading means for reading an original being transferred; converting means for converting an output signal from the image reading means into a digital image signal; delay means for delaying an output signal from the converting means; comparing means for comparing a plurality of digital image signals; detecting means

for detecting image noise; removing means for removing the image noise; and changing-over means for changing over the image signal.

[0027]

Then, referring to Fig. 8, there will be described signal processing after the data is read by the CCDs 9. The original images focused on the first CCD 9a and a second CCD 9b are converted into an analogue electrical signal and each of them is outputted in synchronous with a clock outputted from a synchronization control circuit 105 and further amplified by image amplification circuits (AMP) 101a, 101b. The amplified analogue electrical signal is converted into a multi-value digital image signal by A/D converter (analogue/digital conversion) circuits 102a, 102b and sent to an image noise detecting circuit. At an image noise detecting circuit 110, data in the first CCD 9a read in advance is delayed and set to become data read by the second CCD 9b and data of the same position as that of the original, thereafter both data are compared and dust or stains on the original transferred are detected.

[0029]

Next, the image noise detecting circuit 110 will be described. As shown in Fig. 10, the image noise detecting circuit 100 is constituted by binary processing A710, B720 for binarizing each of outputs of the CCD 9a and CCD 9b; data delay 730 for delaying image data binarized through a binarization process A710 for aligning phase differences of the

CCD 9a and CCD 9b; and noise detection 740 for comparing the image data delayed by the data delay 730 with the image data binarized by a binarization process B720 to detect noise on the read image data. Then, each of the segments will be described in detail as follows.

[0030]

At first, the binarization processes A710 and B720 will be described. As shown in Fig. 11, the binarization processes A710 and B720 are constituted by comparators 711 and 721, respectively. Operation will be described also in reference to Fig. 12. To input terminals A of the comparators 711 and 721 are inputted image data DA1 and DB1 converted into multi-values by A/D converters 102a and 102b, respectively. Then, when thresh data for binarization is set by a reading control circuit 106 and inputted to the input terminals B, to the output terminals A>B of the comparators 711 and 721 are outputted

a high level signal DA2 if the image data > the thresh data, and

a low level signal DB2 if the image data  $\leq$  the thresh data

in response to a value relation between the image data DA1 and DB1 and the thresh data.



[0032]

Fig. 13 is a view for illustrating one example of processing when dust is acknowledged. When dust is acknowledged, processing is carried out such that as shown in Fig. 13, the dust is replaced with white data by masking black data through a noise reduction 750 (to be described later). Accordingly, when binarization is carried out at a high concentration location, if an image concentration is just near a level of thresh data, 2 bits from the lower digit 1 of 8 bits may cause disturbance in reading in multi-value reading level even if the same image is read and the data may not match with each other, so that it is sometimes found that the binarization process results with the binarization processes A710 and B720 are different from each other. In this case, it is determined that a concentration difference has occurred due to dust, the data is masked and replaced with white, so there occurs a disadvantage that a blank is generated. However, when the data is binarized at a low concentration location, no blank appears because its original image concentration is low even if the data is erroneously acknowledged and masked.

[0035]

Next, noise detection 740 will be described. As

shown in Fig. 16, the noise detection 740 is constituted by an exclusive OR gate (EX-OR) 741 and an inverter gate (INV) 742. Fig. 17 will also be referred to for explanation. The noise detection 740 discriminates the presence or absence of noise due to dust or the like on the image in response to whether or not the image data read by the two CCD 9a and CCD 9b match with each other. The image data DB2 binarized through the binarization process B720 is inputted as one of the inputs of the EX-OR 741, and as the other input is inputted image data DA3 in which the image data DA2 binarized through the binarization process A710 is delayed at the data delay 730 to align its phase with that of DB2.

[0036]

Accordingly, since dust or the like adhered to the original and transferred by it is adhered again to a contact glass 66 and stop there and the dust is completely read, the DA3 and DA2 must match with each other as long as the outputs from the two CCD 9a and CCD 9b are not different from each other, so that if they are normal, a high level signal is outputted at an output terminal. Conversely, when the dust or the like is present, the output becomes a different value, so that DA3 and DB2 do not match with each other and a low level signal is outputted, and then the presence or absence of the dust can be

detected through this output signal. Then, further, since this signal is inputted to the INV 742 and its inverting state is attained, a noise detecting signal Dn becomes a high level signal if it is normal, and in turn if it is not normal, the noise detecting signal Dn becomes a low level signal. The image noise detecting signal Dn obtained by the image noise detecting circuit 110 in this way is sent to the operating device 600 through the reading control circuit 106 and the system control device 302 to cause the stain detecting display 623 on the operating panel to be illuminated.

[0037]

Next, referring to Fig. 18, noise reduction 750 will be described. As shown in Fig. 18, the noise reduction 750 is constituted by AND gates 751 to 758. Its operation will also be described in reference to Fig. 19. In the noise reduction 750, the image data DB1 is masked in response to the noise signal Dn detected in the noise detection 740 and then the noise caused by the dust or the like appearing on the image is removed. That is, when it is determined normal through the noise detection 740, the noise level Dn becomes a high level and this signal is inputted to one input of the AND gates 751 to 758, so that the image data DB1 inputted to the other input terminal is outputted as it is to the output

terminals of the AND gates 751 to 758. In turn, when it is determined through the noise detection 740 that it is abnormal due to dust or the like, the noise signal Dn becomes a low level, so that all the outputs of the AND gates 751 to 758 become a low level (=0: white), regardless of inputs. Accordingly, a black stripe caused by the dust or the like is eliminated and the image data DB3 is outputted.

Fig. 8:

102a: A/D conversion

102b: A/D conversion

103: Shading correction circuit

104: Image processing circuit

106: Reading control circuit

同調クロック Synchronizing clock

同調制御回路 Synchronizing control circuit

110: Image noise detecting circuit

302: System control device

600: Operating device

601: Operation control circuit

602: Operation panel

Fig. 10

DA1: Image data

Dth: Thresh data

110: Image noise detecting circuit

710: Binarization process A

720: Binarization process B

730: Data delay

740: Noise detection

Fig. 13

Dth: Thresh data

IM-SEL: Image change-over

710: Binarization process A

720: Binarization process B

730: Data delay

740: Noise detection

750: Noise reduction

760: Image change-over

Fig. 18

750: Noise reduction

DB1: Image data

DB3 : Image data

Dn: Noise signal

Fig. 8

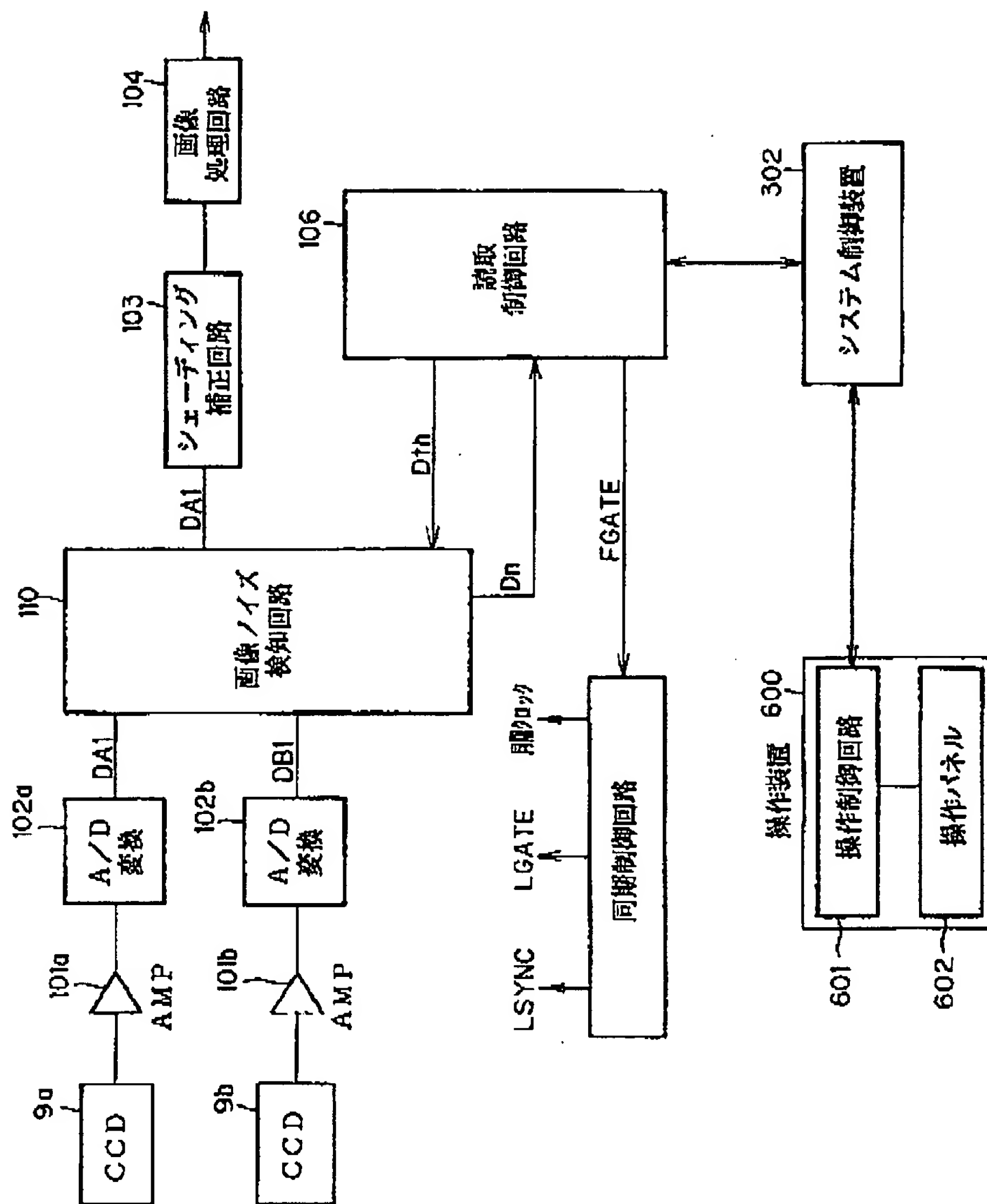


Fig. 10

画像ノイズ検知回路110

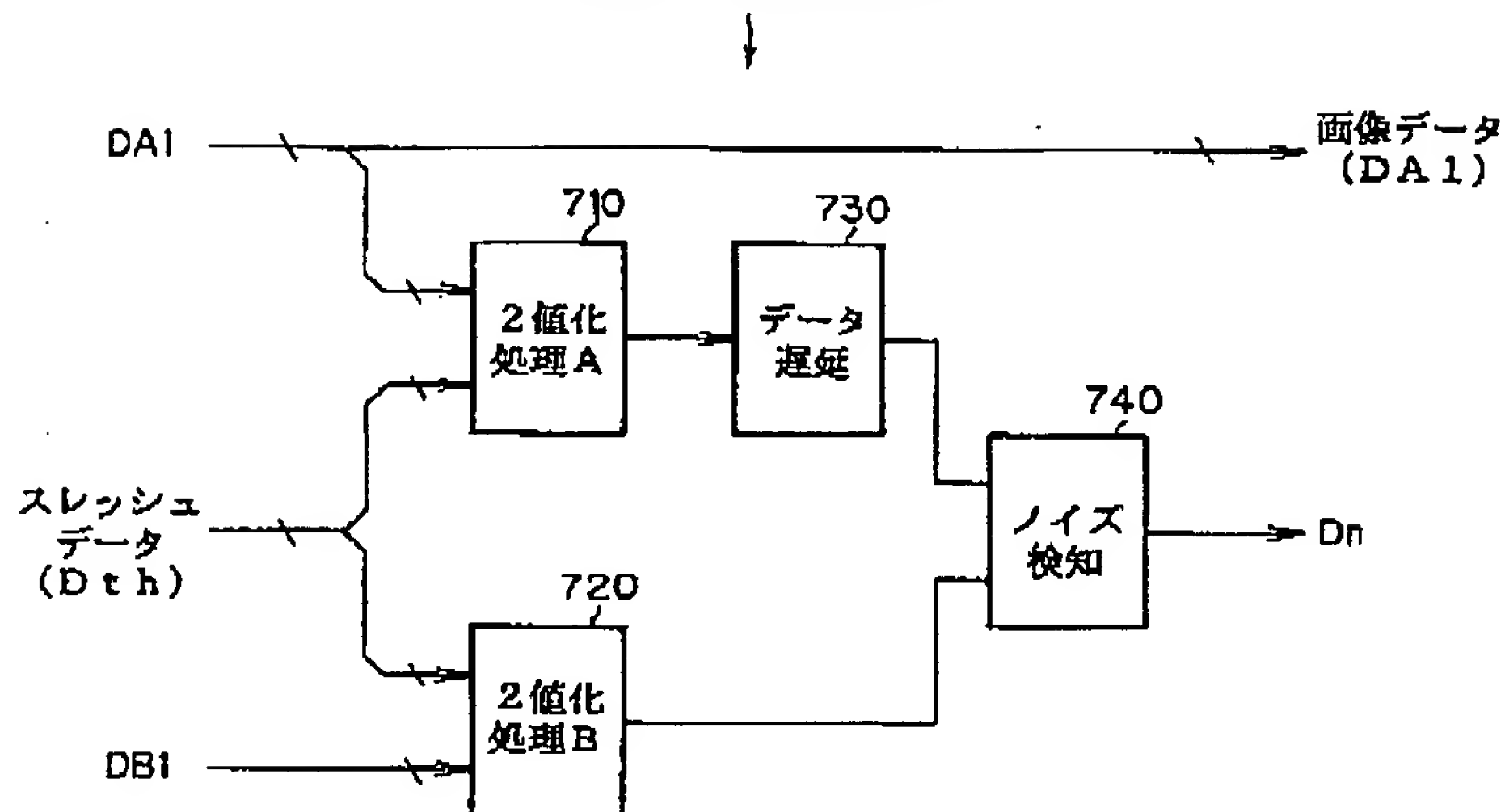




Fig. 13

ノイズ除去750

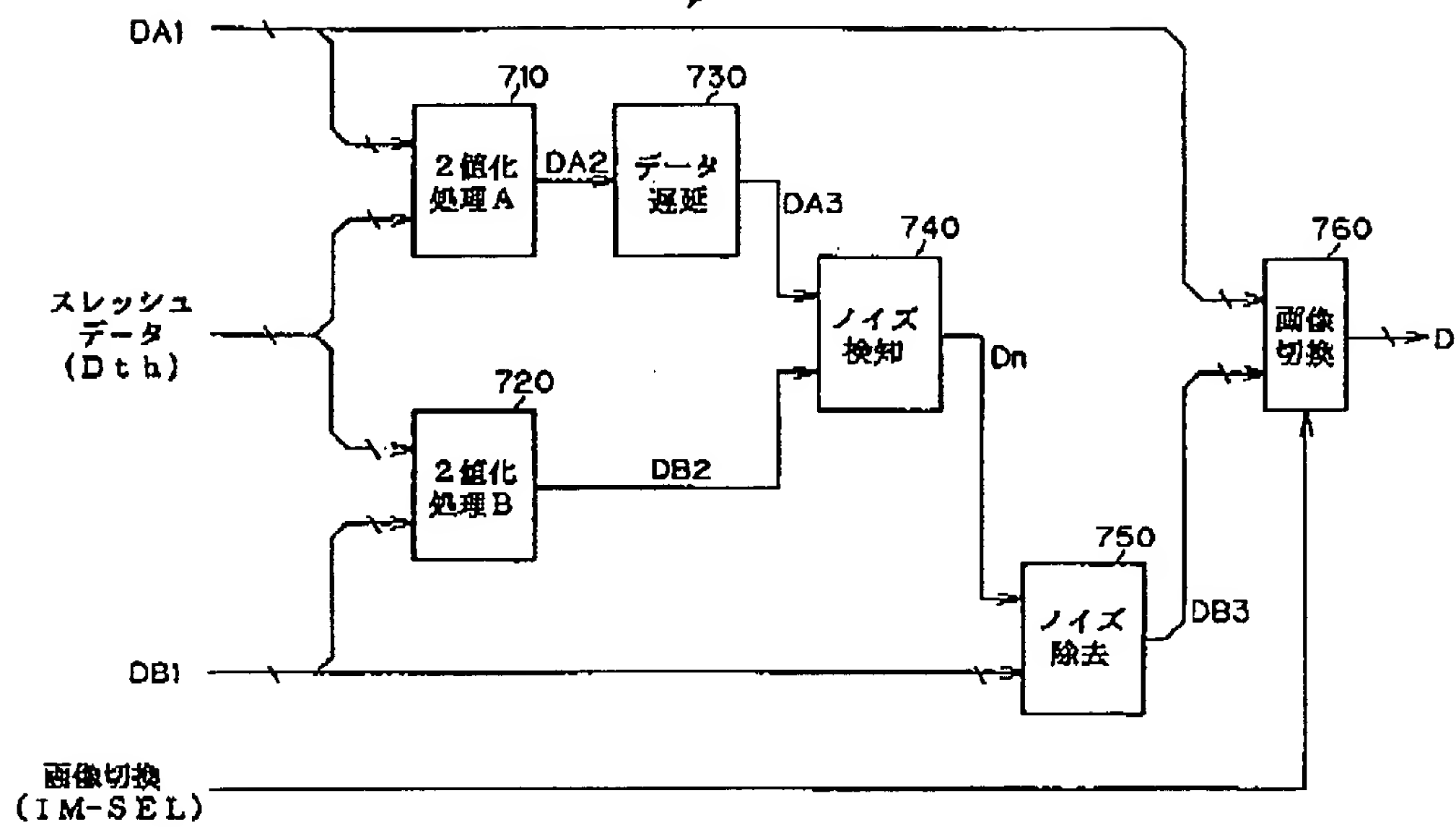
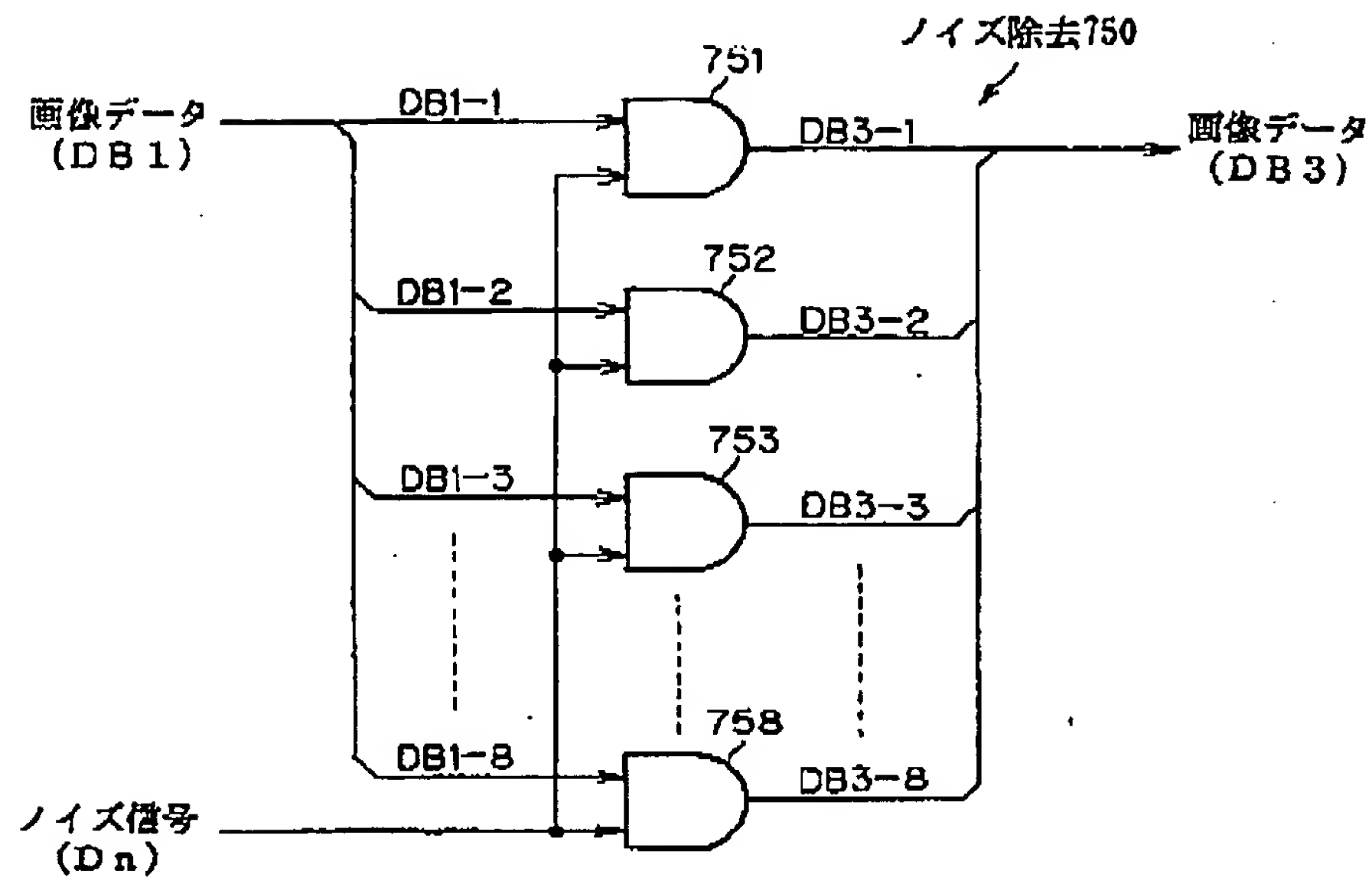


Fig. 18



特開平9-139844

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-139844

(43)公開日 平成9年(1997)5月27日

(51)Int.Cl. <sup>a</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
H04N 1/409			H04N 1/40	101C
G03G 15/00	303		G03G 15/00	303
H04N 1/04			H04N 1/12	Z

審査請求 未請求 請求項の数5 FD (全16頁)

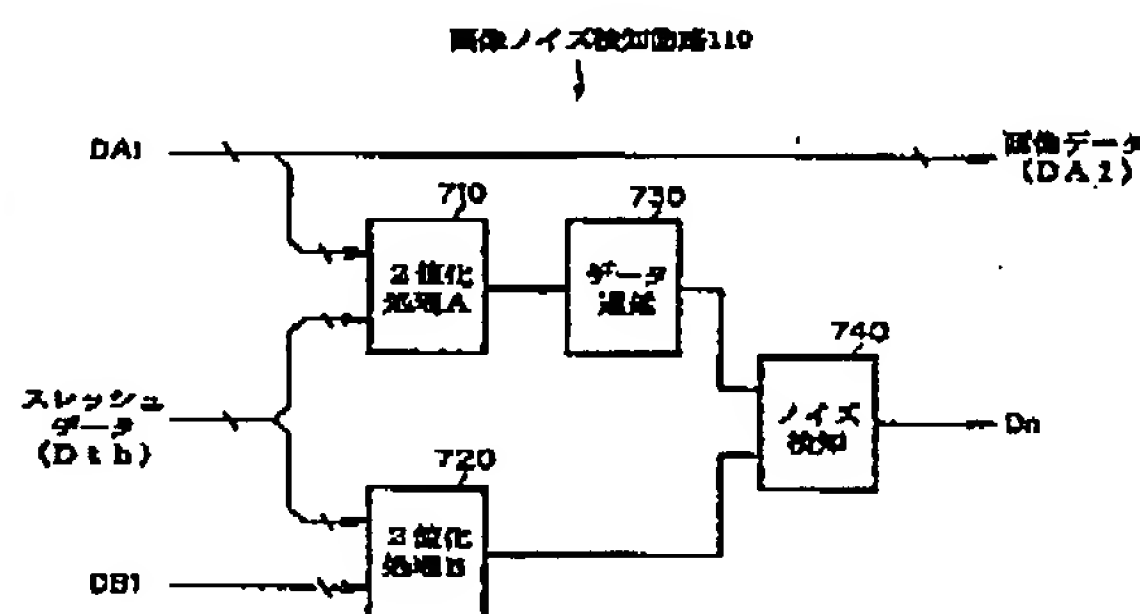
(21)出願番号	特願平7-321211	(71)出願人	000008747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22)出願日	平成7年(1995)11月15日	(72)発明者	工藤 邦夫 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
		(72)発明者	小幡 正人 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
		(72)発明者	小出 洋一 埼玉県八潮市大字鶴ヶ巻根 713 リコー ユニテック株式会社内
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 デジタル複写機

## (57)【要約】

【課題】 コミ等を画像のイズとして検出し、更には、画像から除去する。

【解決手段】 搬送中の原稿を読み取る複数の画像読み取り手段を有し、該画像読み取り手段からの出力信号をデジタル画像信号に変換する。原稿を搬送しながら原稿画像を読み取る第1の読み取り用のイメージセンサの出力信号PA1を遅延730し、第2(複数)の読み取り用のイメージセンサの出力DB1と比較740して、その結果により、画像ノイズを検出し、原稿上のゴミを画像ノイズとして検出する。



特開平9-139844

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿の画像を画像読み取り手段を用いて濃度信号に変換する手段と、該変換手段により変換された濃度信号をデジタル画像信号に変換する変換手段と、該変換手段により変換されたデジタル画像信号を感光体上に書き込む画像作成手段とからなるデジタル複写機において、シート状の原稿を搬送する搬送手段と、搬送中の原稿を読み取る複数の画像読み取り手段と、該画像読み取り手段からの出力信号をデジタル画像信号に変換する変換手段と、該変換手段からの出力信号を遅延する遅延手段と、複数のデジタル画像信号を比較する比較手段と、画像ノイズを検出する検出手段とを備えたことを特徴とするデジタル複写機。

【請求項2】 原稿の画像を画像読み取り手段を用いて濃度信号に変換する手段と、該変換手段により変換された濃度信号をデジタル画像信号に変換する変換手段と、該変換手段により変換されたデジタル画像信号を感光体上に書き込む画像作成手段とからなるデジタル複写機において、シート状の原稿を搬送する搬送手段と、搬送中の原稿を読み取る複数の画像読み取り手段と、該画像読み取り手段からの出力信号をデジタル画像信号に変換する変換手段と、該変換手段からの出力信号を遅延する遅延手段と、複数のデジタル画像信号を比較する比較手段と、画像ノイズを検出する検出手段と、検出されたノイズを表示する表示手段とを備えたことを特徴とするデジタル複写機。

【請求項3】 前記画像ノイズを検出する手段により読み取った原稿画像から画像ノイズが検出された時に、検出されたノイズを表示する表示手段により表示させることを特徴とする請求項2に記載のデジタル複写機。

【請求項4】 原稿の画像を画像読み取り手段を用いて濃度信号に変換する手段と、前記手段により変換された濃度信号をデジタル画像信号に変換する手段と、前記手段により変換されたデジタル画像信号を感光体上に書き込む画像作成手段とからなるデジタル複写機において、シート状の原稿を搬送する搬送手段と、搬送中の原稿を読み取る複数の画像読み取り手段と、該画像読み取り手段からの出力信号をデジタル画像信号に変換する変換手段と、前記変換手段からの出力信号を遅延する遅延手段と、複数のデジタル画像信号を比較する比較手段と、画像ノイズを検出する検出手段と、画像ノイズを除去する除去手段とを備えたことを特徴とするデジタル複写機。

【請求項5】 原稿の画像を画像読み取り手段を用いて濃度信号に変換する手段と、前記手段により変換された濃度信号をデジタル画像信号に変換する手段と、前記手段により変換されたデジタル画像信号を感光体上に書き込む画像作成手段とからなるデジタル複写機において、シート状の原稿を搬送する搬送手段と、搬送中の原稿を読み取る複数の画像読み取り手段と、該画像読み取

り手段からの出力信号をデジタル画像信号に変換する変換手段と、前記変換手段からの出力信号を遅延する遅延手段と、複数のデジタル画像信号を比較する比較手段と、画像ノイズを検出する検出手段と、画像ノイズを除去する除去手段と、画像信号を切り換える切り換え手段とを備えたことを特徴とするデジタル複写機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタル複写機、より詳細には、原稿を搬送しながらデジタル画像信号として読み取る原稿読み取り装置を使用した複写機、ファクシミリに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、原稿読み取り素子が固定で原稿シート移動型の複写機やファクシミリ等においては、原稿に付着したゴミが原稿台のコンタクトガラスを汚したり、または再付着してその汚れを読み取ってそのままコピーしたために、受信した画像に原稿にはない縦線が入っていたりしてクレームの原因になっていた。これは原稿の浮きを無くするため、コンタクトガラスのちょうど原稿を読み取る位置の搬送ギャップを最も狭くしているため、その位置で原稿上に付着したほこりや消しゴムの屑が搬送中にコンタクトガラスにひっかかり易くなり、その結果、コンタクトガラスを汚したり、また、一次元イメージセンサを使用して微小な画素として画像を読み取るデジタル画像読み取りの場合には、コンタクトガラスは汚れていなくても一時的に読み取り位置にとどまただけでも縦筋となってしまうためである。

【0003】このため、比較的小型のサイズ（A3程度まで）を扱う機械では、コピー機ではほとんどが原稿を固定し、読み取り装置が移動する原稿台型になっている（この場合は、仮にゴミが原稿上にあってもゴミはその場所で単に点状のゴミとなって読み取られるだけで原稿シート移動型のように縦筋となって現れることはない）。ファクシミリでも高級機では原稿固定型が増えてきているが、機械の小型・低コストを狙った一部の機械では今でも原稿移動型で読み取り装置が固定のものが残っている。

【0004】これに対して、A0、A1という大判サイズの前稿を取り扱う広幅機の場合には、原稿サイズいっぱいの原稿台を設置することは機械の大きさ、コストの面から出来なかった。また、長尺コピーをとれるメリットから原稿移動型にならざるを得なかった。

【0005】さらにこのような原稿移動型の機械では、複数枚のコピーを1枚の原稿から複写するために、一度、原稿を読み取ってメモリに記憶させてから何度も読み出せるように画像メモリを有しているので、一度誤って読み込んだ画像上のゴミがすべてのコピー上に縦筋となって現れてしまい、しかも、悪いことには、大判サイズの前稿のほとんどは図面で縦、又は横の直線が多く原

特開平9-139844

稿の縦線とゴミによる縦筋と区別がつかないことが多かった。

【0006】実開昭59-38451号公報においては、コンタクトガラスにほこりや煙の粒子等が付着するのを防止するために帯電防止処理を施すことが提案されている。また、実開昭60-193747号公報においては、画像読み取りヘッドに対向する原稿搬送ローラの表面を清掃するクリーナを設けることが提案されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記実開昭59-38451号公報や実開昭60-193747号公報には、コンタクトガラスを汚れにくくしたり、汚れた搬送ローラを清掃する清掃部材を設けるようにしたもので、汚れてしまったことによって発生する不具合や、対応については、なんら言及されていない。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、原稿の画像を画像読み取り手段を用いて濃度信号に変換する手段と、該変換手段により変換された濃度信号をデジタル画像信号に変換する変換手段と、該変換手段により変換されたデジタル画像信号を感光体上に書き込む画像作成手段とからなるデジタル複写機において、シート状の原稿を搬送する搬送手段と、搬送中の原稿を読み取る複数の画像読み取り手段と、該画像読み取り手段からの出力信号をデジタル画像信号に変換する変換手段と、該変換手段からの出力信号を遅延する遅延手段と、複数のデジタル画像信号を比較する比較手段と、画像ノイズを検出する検出手段とを備えたことを特徴とし、もって、原稿を搬送しながら原稿画像を読み取る第1の読み取り用のイメージセンサの出力信号を遅延し、第2（複数）の読み取り用のイメージセンサの出力と比較して、その結果により画像ノイズを検出するようにし、原稿上のゴミを画像ノイズとして検出するようにしたものである。

【0009】請求項2の発明は、原稿の画像を画像読み取り手段を用いて濃度信号に変換する手段と、該変換手段により変換された濃度信号をデジタル画像信号に変換する変換手段と、該変換手段により変換されたデジタル画像信号を感光体上に書き込む画像作成手段とからなるデジタル複写機において、シート状の原稿を搬送する搬送手段と、搬送中の原稿を読み取る複数の画像読み取り手段と、該画像読み取り手段からの出力信号をデジタル画像信号に変換する変換手段と、該変換手段からの出力信号を遅延する遅延手段と、複数のデジタル画像信号を比較する比較手段と、画像ノイズを検出する検出手段と、検出されたノイズを表示する表示手段とを備えたことを特徴とし、もって、検出した画像ノイズを原稿またはコンタクトガラス上の“汚れ検出”として表示する装置を備え、オペレータはあとでコピーされた画

像をいちいちチェックしなくても縦筋状の汚れがわかるようにしたものである。

【0010】請求項3の発明は、請求項2の発明において、画像ノイズを検出する手段により読み取った原稿画像から画像ノイズが検出された時に、検出されたノイズを表示する手段により表示させることを特徴とし、もって、コピー中に画像ノイズが検出された時にはオペレータがいつでもコピーを中断させて原稿上、コンタクトガラス上のゴミまたは汚れを取り除く（多数枚コピーの場合には、一度読み取った画像をメモリに蓄え何度も読み出すため、すべてのコピーに縦筋がはいる）または、特に、中断させず排出されたコピー用紙上の画像ノイズをチェックするかの判断ができるようにしたものである。

【0011】請求項4の発明は、原稿の画像を画像読み取り手段を用いて濃度信号に変換する手段と、前記手段により変換された濃度信号をデジタル画像信号に変換する手段と、前記手段により変換されたデジタル画像信号を感光体上に書き込む画像作成手段からなるデジタル複写機において、シート状の原稿を搬送する搬送手段と、搬送中の原稿を読み取る複数の画像読み取り手段と、該画像読み取り手段からの出力信号をデジタル画像信号に変換する変換手段と、前記変換手段からの出力信号を遅延する遅延手段と、複数のデジタル画像信号を比較する比較手段と、画像ノイズを検出する検出手段と、画像ノイズを除去する除去手段とを備えたことを特徴とし、もって、検出した画像ノイズを原稿画像より除去するノイズ除去回路を備えることにより、原稿上のゴミを画像ノイズとして除去できるようにしたものである。

【0012】請求項5の発明は、原稿の画像を画像読み取り手段を用いて濃度信号に変換する手段と、前記手段により変換された濃度信号をデジタル画像信号に変換する手段と、前記手段により変換されたデジタル画像信号を感光体上に書き込む画像作成手段からなるデジタル複写機において、シート状の原稿を搬送する搬送手段と、搬送中の原稿を読み取る複数の画像読み取り手段と、該画像読み取り手段からの出力信号をデジタル画像信号に変換する変換手段と、前記変換手段からの出力信号を遅延する遅延手段と、複数のデジタル画像信号を比較する比較手段と、画像ノイズを検出する検出手段と、画像ノイズを除去する除去手段と、画像信号を切り換える切り換え手段とを備えたことを特徴とし、もって、請求項4の発明に加え、さらに画像信号切り換え回路を設け、第1イメージセンサの出力信号とノイズ除去回路からの出力信号とを切り換える回路を備えることにより、いずれか一方又は両者を選択使用出来るようにし、どちらかに異常があっても片方のイメージセンサで支障無く原稿画像を読み取ることができるようにしたものである。

【0013】



特開平9-139844

【発明の実施の形態】図1は、請求項1乃至3に記載の発明を応用したデジタル複写機の概要を示す図で、この複写機は、原稿を読み取る読取手段としての原稿読取装置100、読み取られた原稿情報を記憶する記憶手段としての画像情報記憶装置300、記憶された情報を転写紙に複写するための一連のプロセスを実行する複写装置200、これらを制御するシステム制御装置302、このシステム制御装置にキー入力を行う操作手段としての操作装置600等で構成されている。

【0014】図2は、原稿読取装置100の概略図で、図中、2は原稿搬送ローラ、3は給紙駆動ローラ、4は排紙駆動ローラ、5はコンタクトガラス、6は排紙台、7は蛍光灯、8はレンズ、9はCCDで、これらの動作については、後述の図5において詳細に説明する。

【0015】図3は、複写装置200の構成を説明するための図で、図中、10は帯電装置で、感光体ドラム17を $-850\text{V}$ に一様に帯電させるグリッド付きのスコロトロンチャージャと呼ばれるものである。11はレーザダイオードから発光されたレーザ光を走査するポリゴンミラー、12はポリゴンミラーの面倒れ補正レンズ、13は $f\theta$ レンズ、14~16は第1~第3ミラーである。レーザダイオード（図示せず）から発光されたレーザ光は、ポリゴンモータ18及び回転軸19に固着されたポリゴンミラーの回転により、感光体ドラム17の回転方向と垂直な方向、すなわちドラム軸に沿う方向に走査される。

【0016】感光体ドラムにデジタル画像情報に基づいたレーザ光が照射されると、光導電現象で感光体表面の電荷がドラム17のアースに流れて消滅する。ここで、原稿濃度の低い部分（2値化信号が非記録レベル）は、レーザを点灯させる。これにより感光体ドラムのレーザ光非照射部は $-850\text{V}$ の電位に、照射部は $-100\text{V}$ 程度の電位になり、画像の濃淡に対応した静電潜像が形成される。この静電潜像を現像ユニット20によって現像する。現像ユニット内のトナーは、攪拌により負に帯電されており、バイアスは $-600\text{V}$ 印加されているためレーザ光照射部分だけにトナーが付着する。

【0017】一方、記録紙は、3つの給紙台21のうちから選択されてフィードローラ22により繰り出され、カッタ23で所定の長さに切断され、給紙ローラ24で搬送され、感光体ドラム17の下部を通過し、この時に転写チャージャ25によりトナー像を記録紙上に転写させる。記録紙は、次に、感光体ドラム17より分離チャージャ26により分離されて搬送ベルト27により搬送されて定着ユニット28におくられ、そこでトナーが記録紙に定着される。トナーが定着された記録紙は搬送ローラ29により機外へ排出される。

【0018】操作装置600は、操作パネル602と制御回路601とで構成され、操作パネル602には、図4に示すように、各種機能を指定するキー、例えば、用

紙サイズキー611、テンキー612、スタートキー613、ストップキー614、濃度調整キー615、画質調整キー616、変倍キー617、モードクリアキー618、コピー枚数619、変倍率620、セット枚数621等を表示するディスプレイ、原稿挿入可表示622、汚れ検表示623等が備わっている。制御回路601は操作パネル602のキー入力信号の受付や表示の制御を行っているが、その詳細回路は省略する。

【0019】次に、図5を参照して原稿読取装置100の原稿搬送機構について説明する。原稿テーブル51の上から原稿50が挿入され、サイズ検知センサ52により原稿サイズ検知を行うと、ピンチソレノイド61がONすることにより支軸60を中心にしてリフター59が回転上昇し、入口従動ローラ軸58を持ち上げ入口従動ローラ55の圧力が解除されて原稿50は更に奥へと挿入可能となる。この時、同時に蛍光灯7が点灯し、原稿読み取りの準備をする。

【0020】原稿50を更に奥に挿入すると、原稿50先端が入口ゲート爪63に突き当てられ、挿入センサ53をONすると、図示しない駆動モータ及び駆動系によりレジスト駆動ローラ3、排紙駆動ローラ4が駆動され、再びピンチソレノイド61がOFFして入口従動ローラ55に圧がかかり、入口ゲートソレノイド64がONして入口ゲート爪63が開き、図示しない挿入クラッチをONして入口駆動ローラ2を駆動して、原稿の搬送が開始される。

【0021】原稿50はレジスト駆動ローラ3とレジスト従動ローラ56により搬送され、レジストセンサ54を通過し、原稿テーブル51と同一面状にあるコンタクトガラス5に搬送されてきて、コンタクトガラス5と対向する位置に配置されたバックアップローラ62によりガラス面に密着し、蛍光灯7により照明され、その反射光はレンズ8によりCCD9からなる撮像素子上に結像されて読み取られる。ここでレジストセンサ54は、画像読み取り開始及び終了のタイミングや原稿の長さ及び原稿ジャムの検知や駆動モータ及び蛍光灯のOFFのタイミング取りをする。また、バックアップローラ62はコンタクトガラス5面からのギャップが微小間隔

（ $0.1\sim0.2\text{mm}$ ）で保たれており、レジスト従動ローラ56から図示しないタイミングベルトを介して駆動され、原稿搬送の負荷にならないようにされている。読み取られた原稿50は排紙駆動ローラ4及び排紙従動ローラ57によって排紙台6に排出される。

【0022】次に、図6を用いて読取素子（CCD）9の構成について説明する。本実施例で使用したCCD9のパッケージには $14\mu\text{m}\times14\mu\text{m}$ のフォトダイオードを1画素から $n$ 画素迄一次元に配列されたものが、 $168\mu\text{m}$ （12ライン分）の間隔をもって3列配設されている。

【0023】ここで、両端に位置する2つの一次元CC

特開平9-139844

Dを使用して、第1のCCD9aと第2のCCD9bとすると、2つのCCD間には $336\mu\text{m}$  (24ライン分)の距離があり、これはレンズ8により集光される前の原稿位置では $1524\mu\text{m}$  (約1.5mm)の距離に相当する。つまり、第1のCCD9aと第2のCCD9bは原稿の $1524\mu\text{m}$ 離れた位置を同時に読み取っている。原稿の搬送方向に対して、第1のCCD9aが先行して読み取りを行っている場合、第2のCCD9bが読み取ったデータは、原稿が $1524\mu\text{m}$ 分搬送される前の第1のCCD9aが読み取ったデータと一致する構成になっている。

【0024】なお、ここでは両端に位置する2つの一次元CCDを用いたが、どちらか一方のCCDのみを使用することも、あるいは真中のCCD9nも使用して、原稿の搬送速度や検知したい画像ノイズの大きさに応じて、第1のCCD9aと真中のCCD使用、又は第1のCCD9aと第2のCCD9b使用を切り換えて使うことも可能である。

【0025】次に、図7を用いて画像ノイズ検出の原理について説明する。図7は、原稿搬送の様子を側面より見たもので、レジスト駆動ローラ3及び排紙駆動ローラ4により搬送されている原稿上のA点という箇所注目すると、A点がコンタクトガラス5とバックアップローラ62に挟まれた読み取り位置迄搬送されてくると第1のCCD9aにより読み取りが行われる。しかし、原稿とレンズ8と第1のCCD9aを結ぶ光路上にゴミ、汚れがあれば光路は遮光されてしまう。読取素子が第1のCCD9aだけであればゴミ、汚れの箇所は原稿搬送中、常に遮光された状態になるので画像情報の有無に関わらず、搬送方向に黒線があらわれる等の画像ノイズが発生する。

【0026】次に、A点が $1524\mu\text{m}$ 搬送されると、第2のCCD9bにより読み取りが行われる。今度は原稿とレンズ8と第2のCCD9bの間にゴミ、汚れ等の遮光物は無いので原稿の画像情報は正しく読み取られる。第1のCCD9aで読み取られたデータを $1524\mu\text{m}$ 搬送分に相当するだけでデータを遅延させて第2のCCD9bの読み取りデータと比較すると原稿の同じ位置のデータになるので正規の画像情報は一致するが、ゴミ、汚れ等の画像ノイズはどちらか一方のデータのみであらわれることが多い。本発明は、この特性を利用して画像ノイズを検出しようとするものである。本実施例では第1のCCD9aと第2のCCD9bの読み取り位置が原稿面上で $1524\mu\text{m}$ の距離をもって設けられているので、それ以下のゴミ、汚れを検出することができる。

【0027】次に、図8を用いてCCD9で読み取られた後の信号処理について説明する。第1のCCD9a及び第2のCCD9b上に結像した原稿画像はアナログ電気信号に変換され、それぞれ同期制御回路105から出

力されるクロックに同期して出力され、画像増幅回路(AMP)101a、101bで増幅される。増幅されたアナログ電気信号はA/D変換(アナログ/デジタル変換)回路102a、102bで多値デジタル画像信号に変換され画像ノイズ検知回路へ送られる。画像ノイズ検知回路110では先行して読み取られた第1のCCD9aのデータを遅延させ、第2のCCD9bで読み取られたデータと原稿の同位置のデータとなるようにした後、同データを比較することにより搬送される原稿上のゴミ、汚れを検出する。

【0028】このデータはシェーディング補正回路103によりCCD9の感度バラツキや光源である蛍光灯7の光量ムラやレンズ8の光量分布誤差が補正され、ついで画像処理回路104によりMTF補正、2値化等の種々の画像処理が施される。同期制御回路105には、図9に示すような制御信号があり、原稿との同期をとっている。主走査方向の同期をとるための信号LSYNC、主走査方向の最大読み取り有効領域を示す信号LGATE、1画素毎の同期クロック、及び読み取り装置全体のシーケンスを制御している読取制御回路106からの信号を受けて出力する、副走査方向の読み取り有効領域を示す信号FGATE等が発生させる。

【0029】次に、画像ノイズ検知回路110について説明する。画像ノイズ検知回路100は、図10に示すようにCCD9a及び9bの出力をそれぞれ2値化する2値化処理A710およびB720と、CCD9a及び9bの位相差を合わせるために2値化処理A710により2値化した画像データを遅延するデータ遅延730と、データ遅延730により遅延された画像データと2値化処理B720により2値化された画像データを比較し、読み取った画像データ上のノイズを検知するノイズ検知740とから構成される。以下、各部についてさらに詳しく説明する。

【0030】まず、2値化処理A710及びB720について説明する。2値化処理A710およびB720は、図11に示すように、各々比較器711及び721により構成されている。以下、図12も使用して動作を説明する。比較器711及び721の入力端子Aには、各々A/D変換器102a及び102bにより多値に変換された画像データDA1及びDB1を入力する。そして入力端子Bには読み取り制御回路106により2値化のためのスレッシュデータを設定して入力すると、比較器711及び721の出力端子A>Bには画像データDA1及びDB1とスレッシュデータの大小関係に応じて、  
画像データ>スレッシュデータ ならば ハイ・レベル  
画像データ≤スレッシュデータ ならば、ロー・レベル  
の信号DA2及びDB2が出力される。

【0031】ここで2値化を行うのは、原稿に付着して選ばれてきたゴミ等による画像ノイズを検出するため

特開平9-139844

に、2つのCCD9a及び9bの出力の内、一方の出力を遅延してもう一方の出力とタイミングをあわせて比較するので、その遅延用の回路の規模を減らすためである。また、スレッシュデータについては比較的lowに設定しており、本実施例では、32/256に設定している。これは一般的に画像に出力されて問題となるのは、原稿の白い部分にゴミによる黒スジが出力されてしまうことが多いためである。

【0032】図13は、ゴミと認識された際の処理の一例を説明するための図で、ゴミと認識された場合には、図13に示すようにノイズ除去750（後述）において黒いデータをマスクして白いデータに置き換える処理を行う。従って、濃度の高い所で2値化した場合には、仮に画像濃度がちょうどスレッシュデータのレベルに近いと、同じ画像を読み取った場合でも多値の読み取りレベルでは8ビットの内下位1から2ビットは読み取りバラつきを生じてデータが一致しない場合があるので、2値化処理A710及びB720で2値化した結果が異なってしまう場合がある。この時には、ゴミのために濃度差が生じていると判定して、データをマスクして白に置き換えてしまうので、逆に白抜けを生じてしまう不具合を生じてしまう。しかし、画像濃度が低い所で2値化すれば、誤認識して間違えてデータをマスクしても元々の画像濃度が低いので白抜けは目立たない。

【0033】次に、データ遅延730について説明する。データ遅延730は、図14に示すように、ファースト・イン・ファースト・アウト（FIFO）メモリ731～733により構成される。以下、図15も用いて動作を説明する。FIFOメモリ731の入力端子10には、2値化処理A710によって2値化された画像データDA2を入力する。FIFOメモリ731～733のライト・リセット端子RSTW及びリード・リセット端子RSTRにはLSYNCの反転信号\*LSYNCを入力し、また、ラインクロック端子WCK及びリードクロック端子RCKにはCLKを入力しているので、\*LSYNCがロー・レベルの時にFIFOメモリ731～733の内部のライト／リードアドレスがリセットされて、CLKに同期して、先頭からリード／ライトを行う。

【0034】したがって、出力端子00にはLSYNCの同期1回分遅れて入力端子10に入力した画像データDA2が出力される。そして、この出力を更に次の入力端子11に入力するので出力端子02にはLSYNCの同期2回分遅れて画像データDA2が現れ、以下同様に遅延することによって、FIFOメモリ733の07出力はLSYNCの同期24回分遅れてDA2が現れる。CCD9a及び9bのタイミングのズレは24ライン（LSYNCの同期24回分）なので、画像データDA3は2値化処理B720により2値化した画像データDB2と位相が合わされたことになる。

【0035】次に、ノイズ検知740について説明する。ノイズ検知740は、図16に示すように、エクスクルーシブ・オアゲート（EX-OR）741、インバータ・ゲート（INV）742により構成される。以下図17も参照して説明する。ノイズ検知740は2つのCCD9a及び9bで読み取った画像データが一致しているかどうかにより、画像上のゴミ等によるノイズ有無を判定する。EX-OR741の入力的一方には2値化処理B720で2値化された画像データDB2を入力し、もう一方の入力にはデータ遅延730において2値化処理A710により2値化された画像データDA2を遅延してDB2と位相を合わせた画像データDA3を入力している。

【0036】従って、原稿に付着して搬送されてきたゴミ等がコンタクトガラス66に再付着してとどまり、そのゴミを読み取ってしまうために2つのCCD9a及び9bの出力が異なる限りDA3とDB2は一致するはずであるので正常ならば出力端子にはハイ・レベルの信号が出力される。逆に、ゴミ等がある場合には、出力が異なるため、DA3とDB2は一致せずロー・レベルが出力されるので、この出力信号によりゴミの有無を検知できる。そして、更に、この信号をINV742に入力して反転を取っているので、ノイズ検知信号Dnは正常ならば、ハイ・レベル、異常ならば、ロー・レベルの信号となる。このようにして、画像ノイズ検知回路110で得られたノイズ検知信号Dnは、読取制御回路106、システム制御装置302を経由して操作装置600へと送られ操作パネル上の汚れ検出表示623を点灯させる。

【0037】次に、図18によりノイズ除去750について説明する。ノイズ除去750は、図18に示すように、アンド（AND）ゲート751～758により構成されている。以下図19も用いて動作を説明する。ノイズ除去750ではノイズ検知740により検知したノイズ信号Dnに基づいて画像データDB1のマスクを行い、画像上に現れたゴミ等によるノイズを除去する。つまり、ノイズ検知740で正常と判断したときは、ノイズ信号Dnがハイ・レベルとなり、この信号をAND751～758の一方の入力に入力しているので、もう一方の入力端子に入力した画像データDB1はそのままANDゲート751～758の出力端子に出力される。逆にノイズ検知740でゴミ等のため異常であると判断した場合は、ノイズ信号Dnがロー・レベルとなるため、ANDゲート751～758の出力は入力とは無関係にロー・レベル（＝0：白）となる。従って、ゴミ等による黒スジを消去して画像データDB3を出力する。

【0038】最後に、図20により、画像切り換え760について説明する。画像切り換え760は、図20に示すように、セクタ761により構成されている。セクタ761の入力AにはCCD9aにより読み取った



特開平9-139844

画像データDA1を入力し、入力Bにはノイズ除去750によりノイズ除去された画像データDB3を入力している。そして、選択端子Sには読み取り制御回路106により画像切り換えIM-SELを設定し、入力しているので、IM-SELのレベルに応じて画像データDA1及びDB3のいずれかを選択する。そして、通常は、IM-SELはロー・レベルに設定されていて、ノイズ除去された画像データDB3を選択して出力端子に出力しているが、CCD9bが故障したり、あるいは、画像ノイズ除去回路110の一部が故障してしまって、ノイズ除去処理がうまくいわずに出力が異常になってしまったときは、CCD9aに読み取られた画像データDA1を使用して出力することにより、システムの信頼性を向上することを可能としている。そして、この画像データDに基づいてプリンタ200において画像形成が行われる。

## 【0039】

【発明の効果】請求項1の発明は、原稿の画像を画像読み取り手段を用いて濃度信号に変換する手段と、該変換手段により変換された濃度信号をデジタル画像信号に変換する変換手段と、該変換手段により変換されたデジタル画像信号を感光体上に書き込む画像作成手段とからなるデジタル複写機において、シート状の原稿を搬送する搬送手段と、搬送中の原稿を読み取る複数の画像読み取り手段と、該画像読み取り手段からの出力信号をデジタル画像信号に変換する変換手段と、該変換手段からの出力信号を遅延する遅延手段と、複数のデジタル画像信号を比較する比較手段と、画像ノイズを検出する検出手段とを備えるようにしたので、原稿を搬送しながら原稿画像を読み取る第1の読み取り用のイメージセンサの出力信号を遅延し、第2（複数）の読み取り用のイメージセンサの出力と比較して、その結果により、原稿上のゴミを画像ノイズとして検出することができる。

【0040】請求項2の発明は、原稿の画像を画像読み取り手段を用いて濃度信号に変換する手段と、該変換手段により変換された濃度信号をデジタル画像信号に変換する変換手段と、該変換手段により変換されたデジタル画像信号を感光体上に書き込む画像作成手段とからなるデジタル複写機において、シート状の原稿を搬送する搬送手段と、搬送中の原稿を読み取る複数の画像読み取り手段と、該画像読み取り手段からの出力信号をデジタル画像信号に変換する変換手段と、該変換手段からの出力信号を遅延する遅延手段と、複数のデジタル画像信号を比較する比較手段と、画像ノイズを検出する検出手段と、検出されたノイズを表示する表示手段とを備えるようにしたので、検出した画像ノイズを原稿またはコンタクトガラス上の“汚れ検出”として表示できオペレータはあとでコピーされた画像をいちいちチェックしなくても縦筋状の汚れがわかる。

【0041】請求項3の発明は、請求項2の発明におい

て、画像ノイズを検出する手段により読み取った原稿画像から画像ノイズが検出された時に、検出されたノイズを表示する手段により表示させるようにしたのでコピー中に画像ノイズが検出された時にはオペレータがいつでもコピーを中断させて原稿上、コンタクトガラス上のゴミまたは汚れを取り除く（多数枚コピーの場合には、一度読み取った画像をメモリに蓄え何度も読み出すため、すべてのコピーに縦筋がはいる）ことができ、または、特に、中断させず排出されたコピー用紙上の画像ノイズをチェックするかの判断ができる。

【0042】請求項4の発明は、原稿の画像を画像読み取り手段を用いて濃度信号に変換する手段と、前記手段により変換された濃度信号をデジタル画像信号に変換する手段と、前記手段により変換されたデジタル画像信号を感光体上に書き込む画像作成手段からなるデジタル複写機において、シート状の原稿を搬送する搬送手段と、搬送中の原稿を読み取る複数の画像読み取り手段と、該画像読み取り手段からの出力信号をデジタル画像信号に変換する変換手段と、前記変換手段からの出力信号を遅延する遅延手段と、複数のデジタル画像信号を比較する比較手段と、画像ノイズを検出する検出手段と、画像ノイズを除去する除去手段とを備えるようにしたので、検出した画像ノイズを原稿画像より除去するノイズ除去回路を備えることにより、原稿上のゴミを画像ノイズとして除去できる。

【0043】請求項5の発明は、原稿の画像を画像読み取り手段を用いて濃度信号に変換する手段と、前記手段により変換された濃度信号をデジタル画像信号に変換する手段と、前記手段により変換されたデジタル画像信号を感光体上に書き込む画像作成手段からなるデジタル複写機において、シート状の原稿を搬送する搬送手段と、搬送中の原稿を読み取る複数の画像読み取り手段と、該画像読み取り手段からの出力信号をデジタル画像信号に変換する変換手段と、前記変換手段からの出力信号を遅延する遅延手段と、複数のデジタル画像信号を比較する比較手段と、画像ノイズを検出する検出手段と、画像ノイズを除去する除去手段と、画像信号を切り換える切り換え手段とを備えるようにしたので、請求項4の発明に加え、さらに画像信号切り換え回路を設け、第1イメージセンサの出力信号とノイズ除去回路からの出力信号とを切り換える回路を備えることにより、いずれか一方又は両者を選択使用出来るようにし、どちらかに異常があっても片方のイメージセンサで支障無く原稿画像を読み取ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明が適用されたデジタル複写機の概要を説明するための図である。

【図2】 図1に示した原稿読取装置の概要を説明するための図である。

【図3】 図1に示した複写装置の概要を説明するため

特開平9-139844

の図である。

【図4】 図1に示した操作パネルの詳細を示す図である。

【図5】 図1に示した原稿読取装置の詳細を説明するための図である。

【図6】 原稿読取素子（CCD）の詳細を説明するための図である。

【図7】 画像ノイズ検出の原理を説明するための図である。

【図8】 原稿読取素子で読み取られた後の信号処理を説明するための図である。

【図9】 同期制御回路の制御信号を示す図である。

【図10】 画像ノイズ検知回路の一例を説明するための図である。

【図11】 2値化処理回路の一例を説明するための図である。

【図12】 2値化処理回路の動作説明をするためのタイムチャートである。

【図13】 画像ノイズ除去回路の例を説明するための図である。

【図14】 データ遅延回路の例を説明するための図である。

【図15】 データ遅延回路の動作説明をするためのタイムチャートである。

【図16】 ノイズ検知回路の詳細を説明するための図である。

05 【図17】 図16に示したノイズ検知回路の動作説明をするためのタイムチャートである。

【図18】 ノイズ除去回路の詳細を説明するための図である。

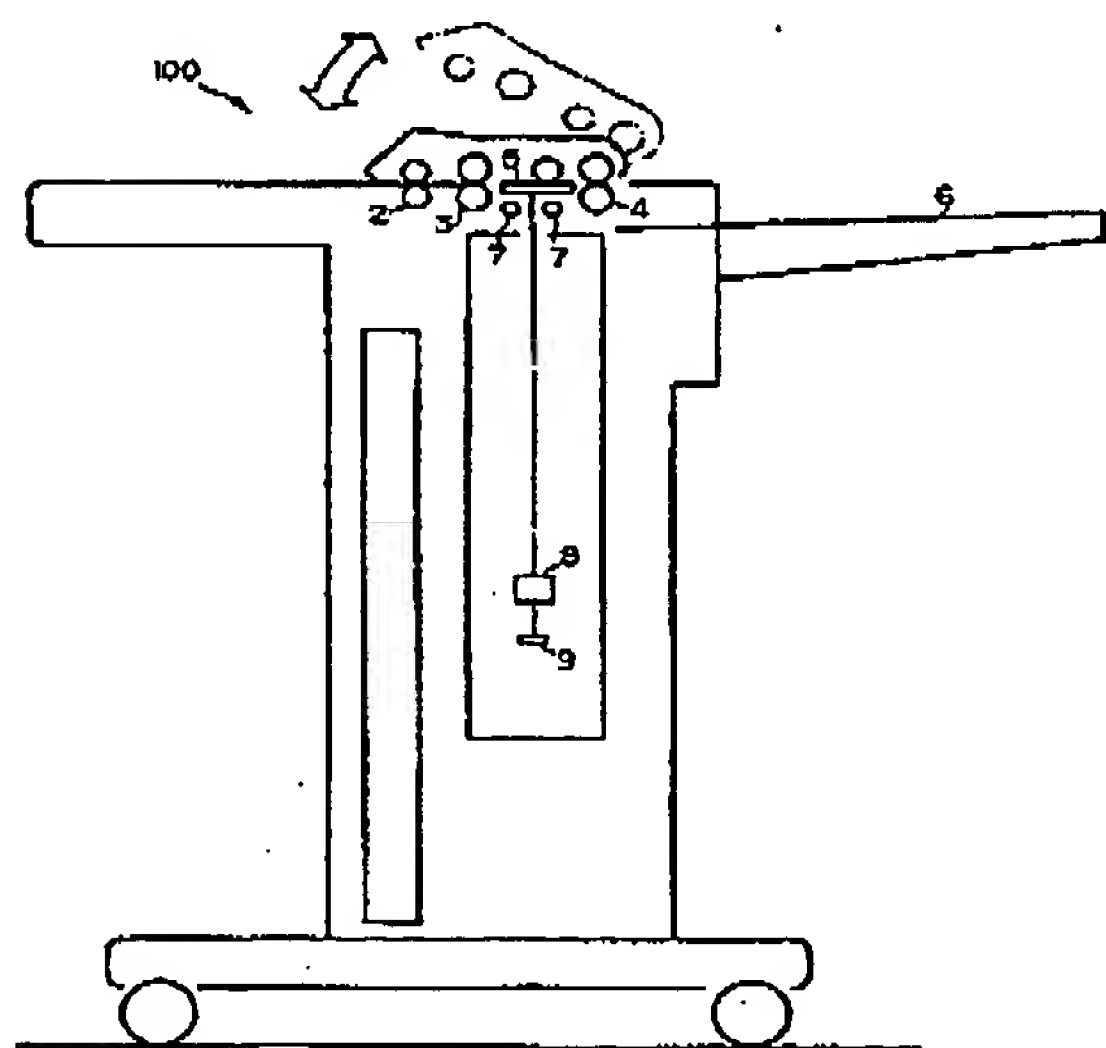
10 【図19】 図18に示したノイズ除去回路の動作説明をするためのタイムチャートである。

【図20】 画像切り換え回路の例を説明するための図である。

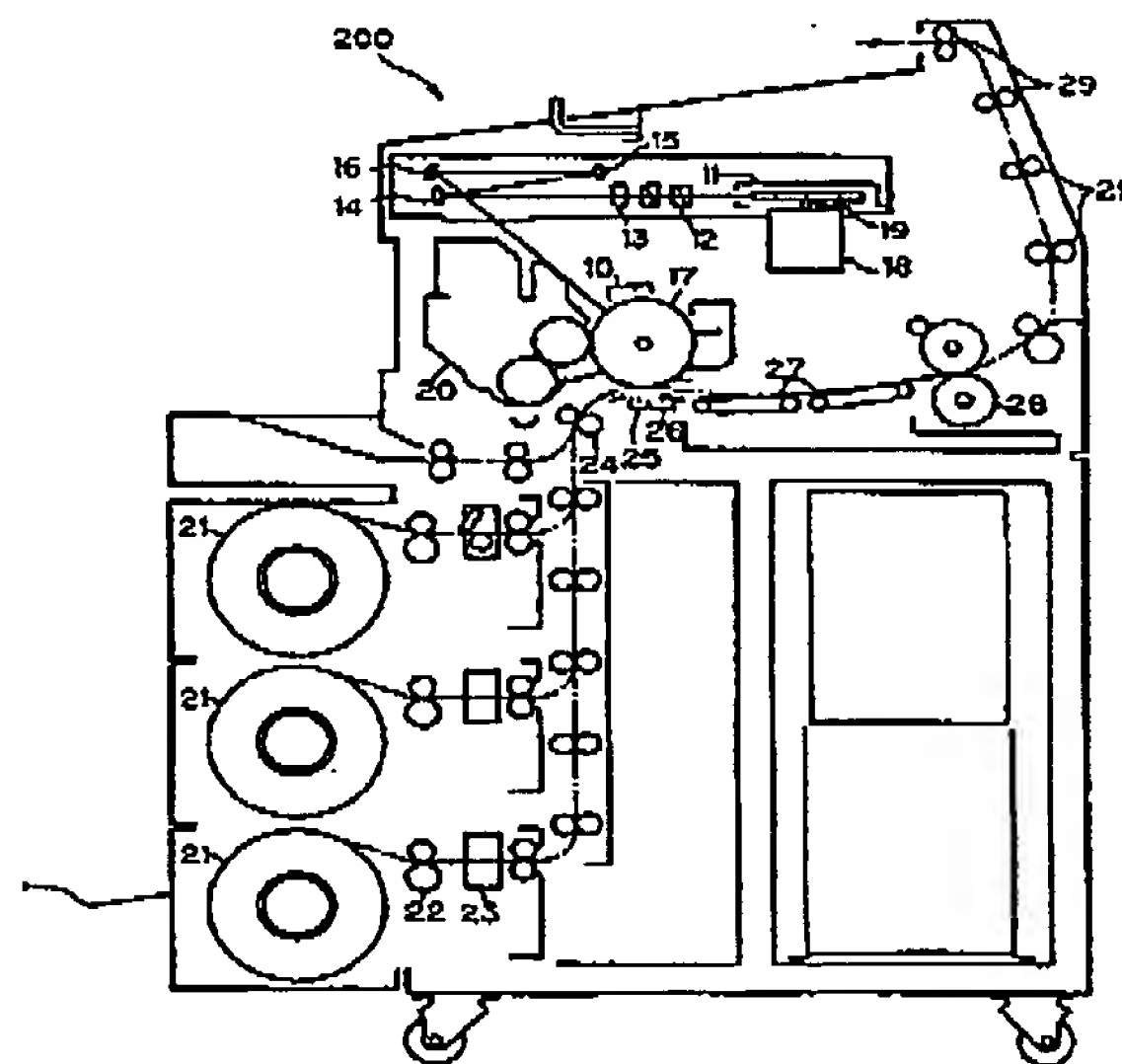
【符号の説明】

9…CCD、100…原稿読取装置、104…画像処理回路、105…同期制御回路、106…読取制御回路、110…画像ノイズ検知回路、200…複写装置、300…画像情報記憶装置、201…画像メモリ、302…システム制御装置、500…書込装置、600…操作装置、602…操作パネル、710、720…2値処理回路、730…データ遅延回路、740…ノイズ検知回路、750…ノイズ除去回路、760…画像切り換え回路。

【図2】

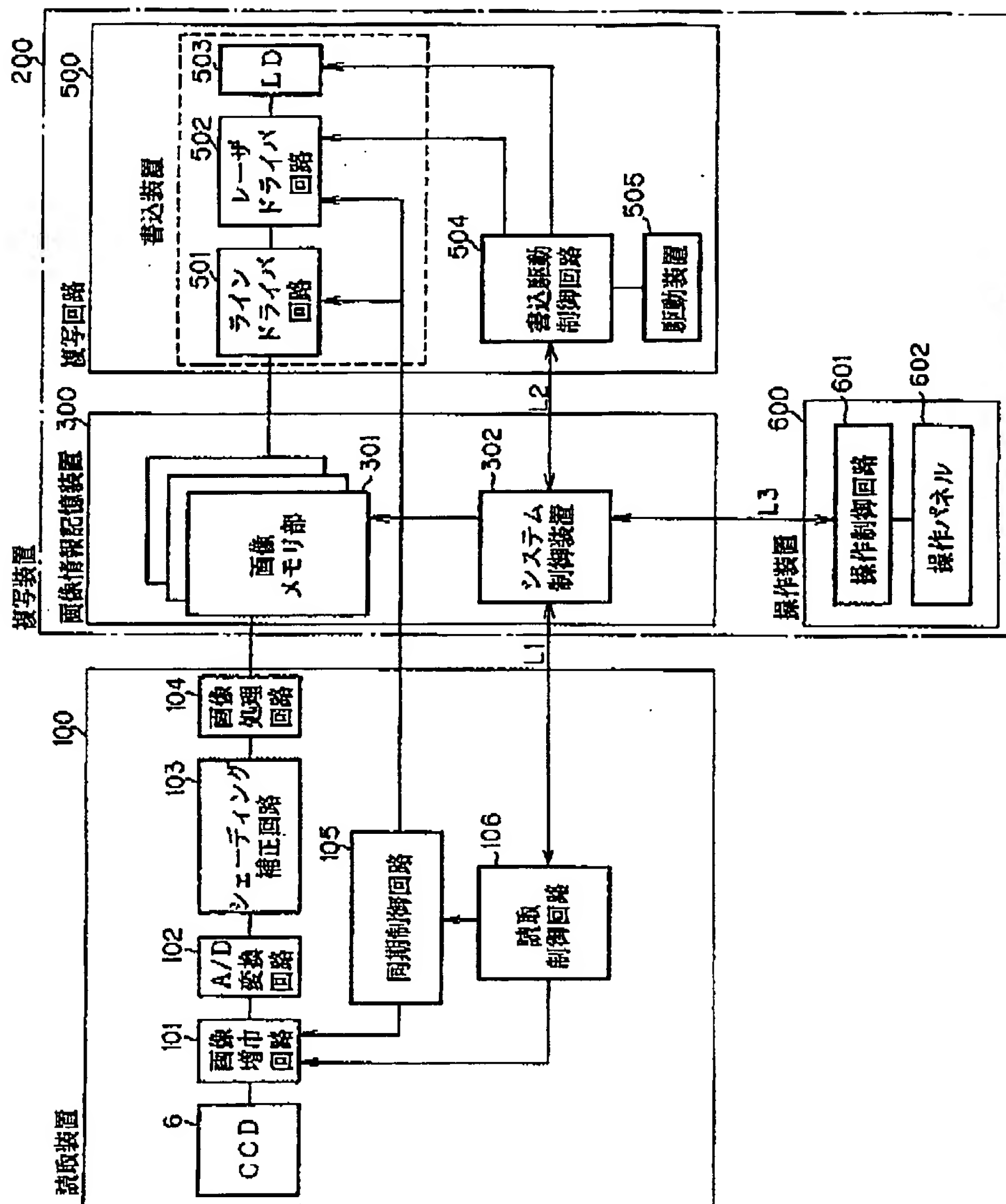


【図3】



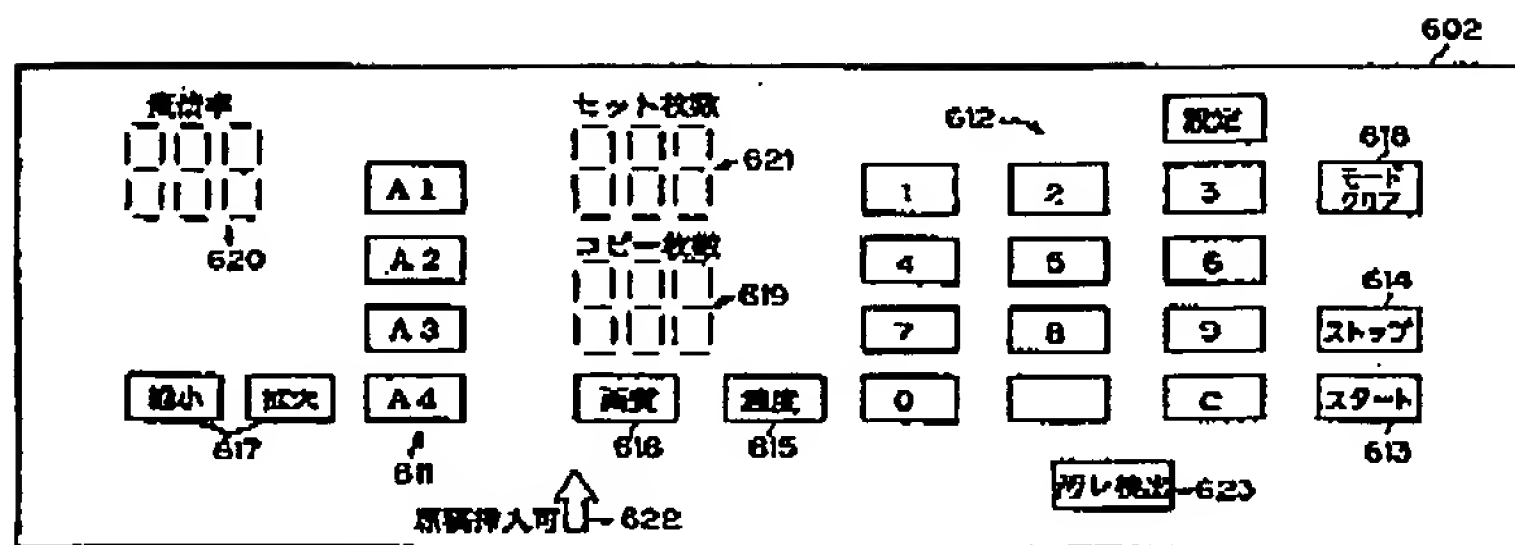
特開平9-139844

【図1】

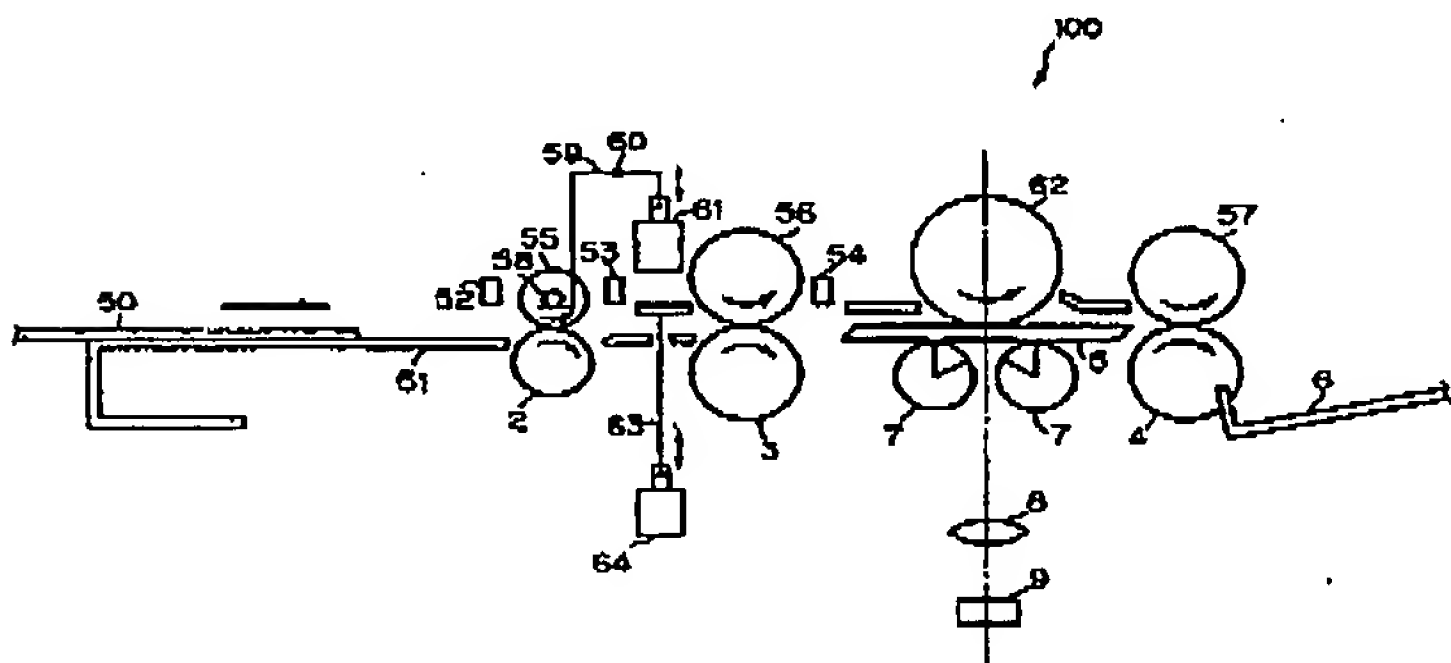


特開平9-139844

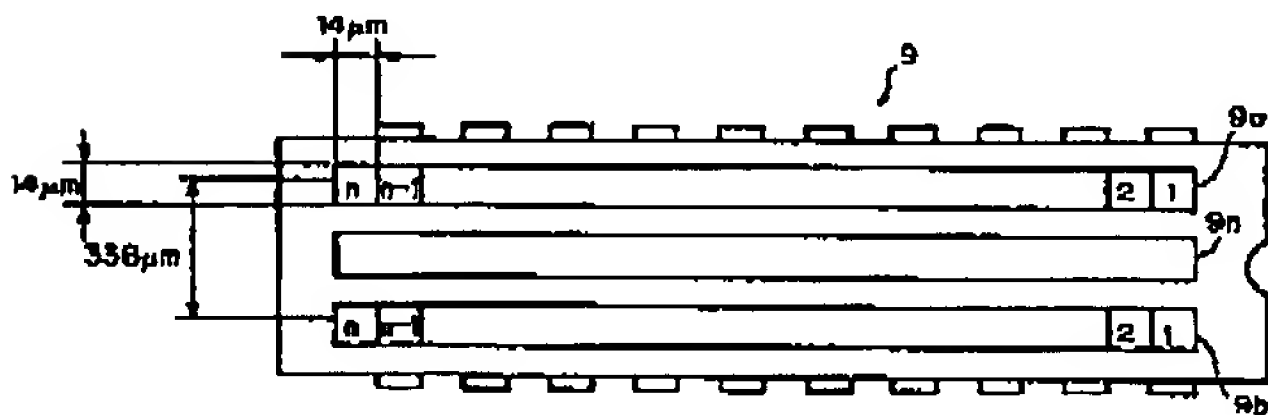
【図4】



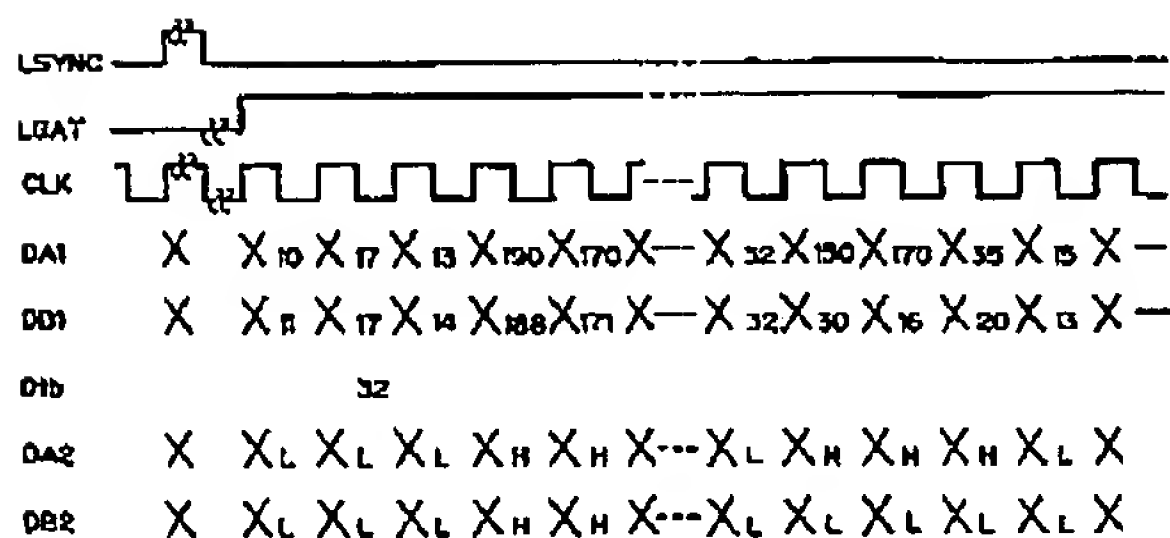
【図5】



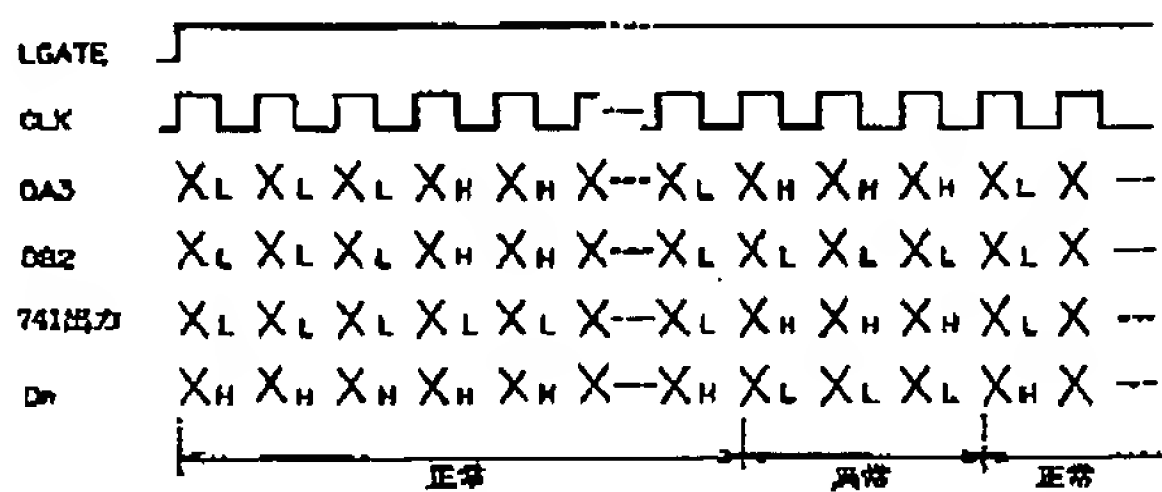
【図6】



【図12】

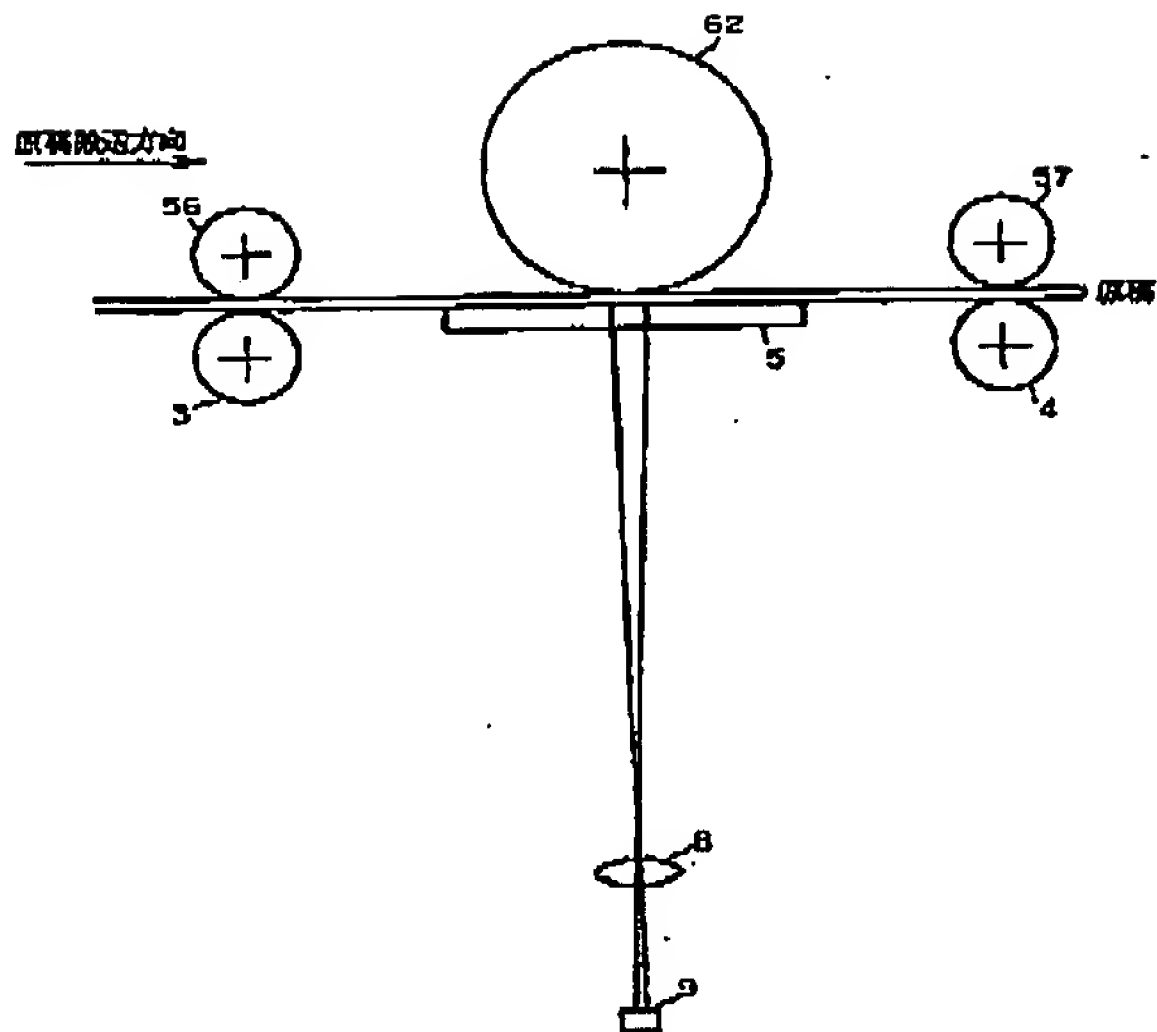


【図17】

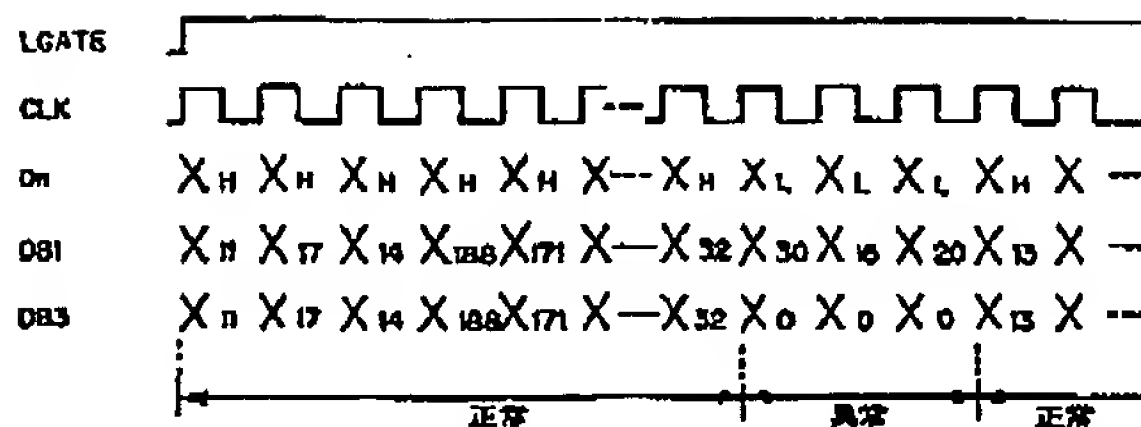


特開平9-139844

【図7】

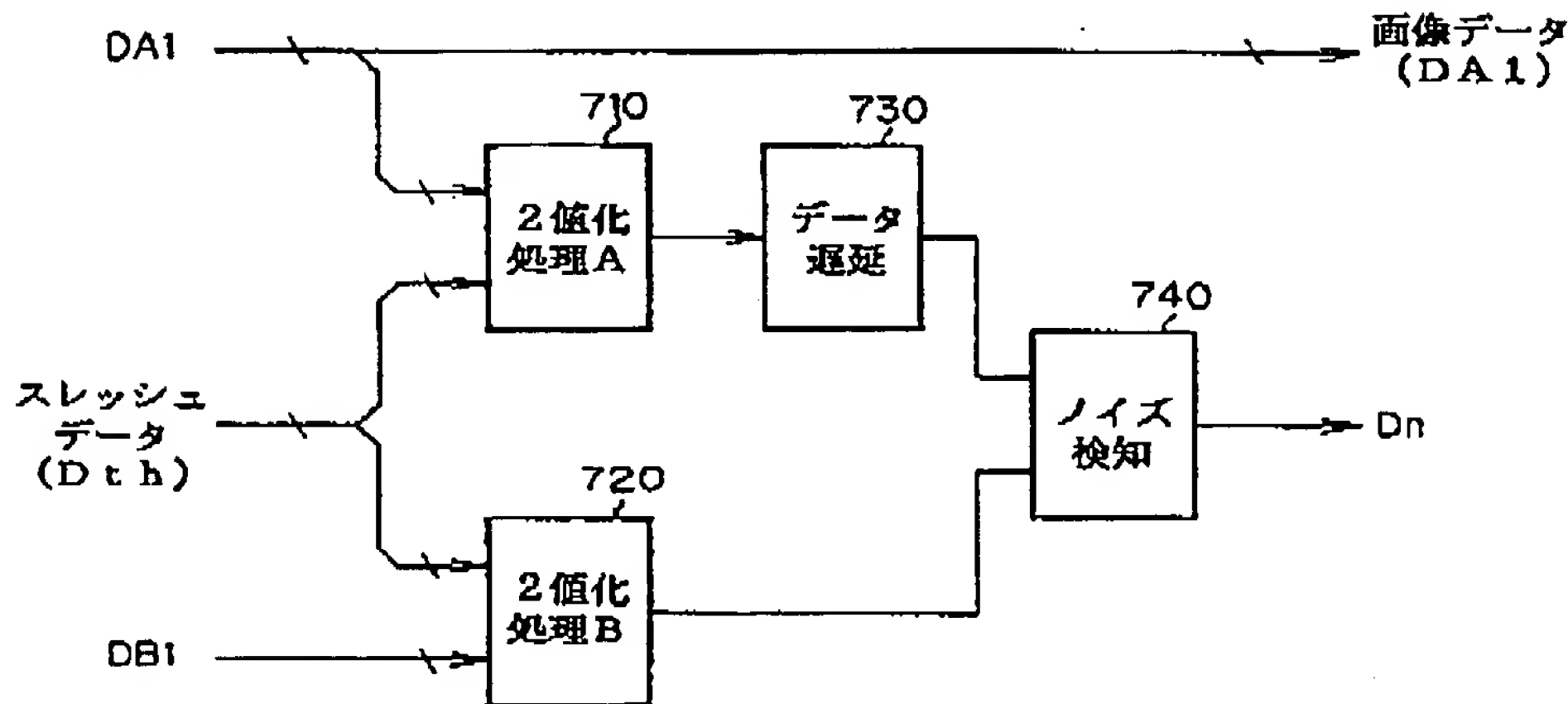


【図19】



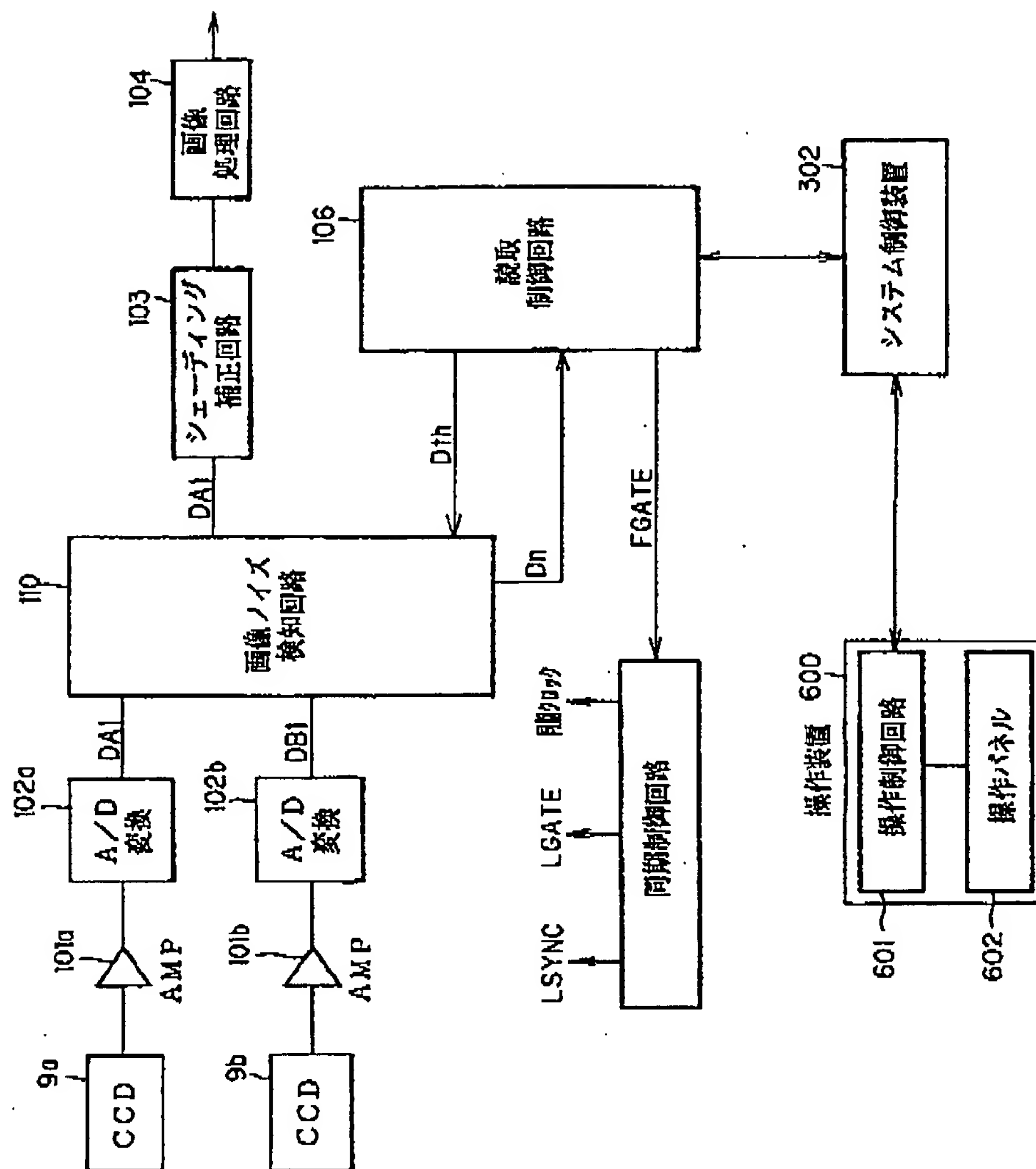
【図10】

画像ノイズ検知回路110



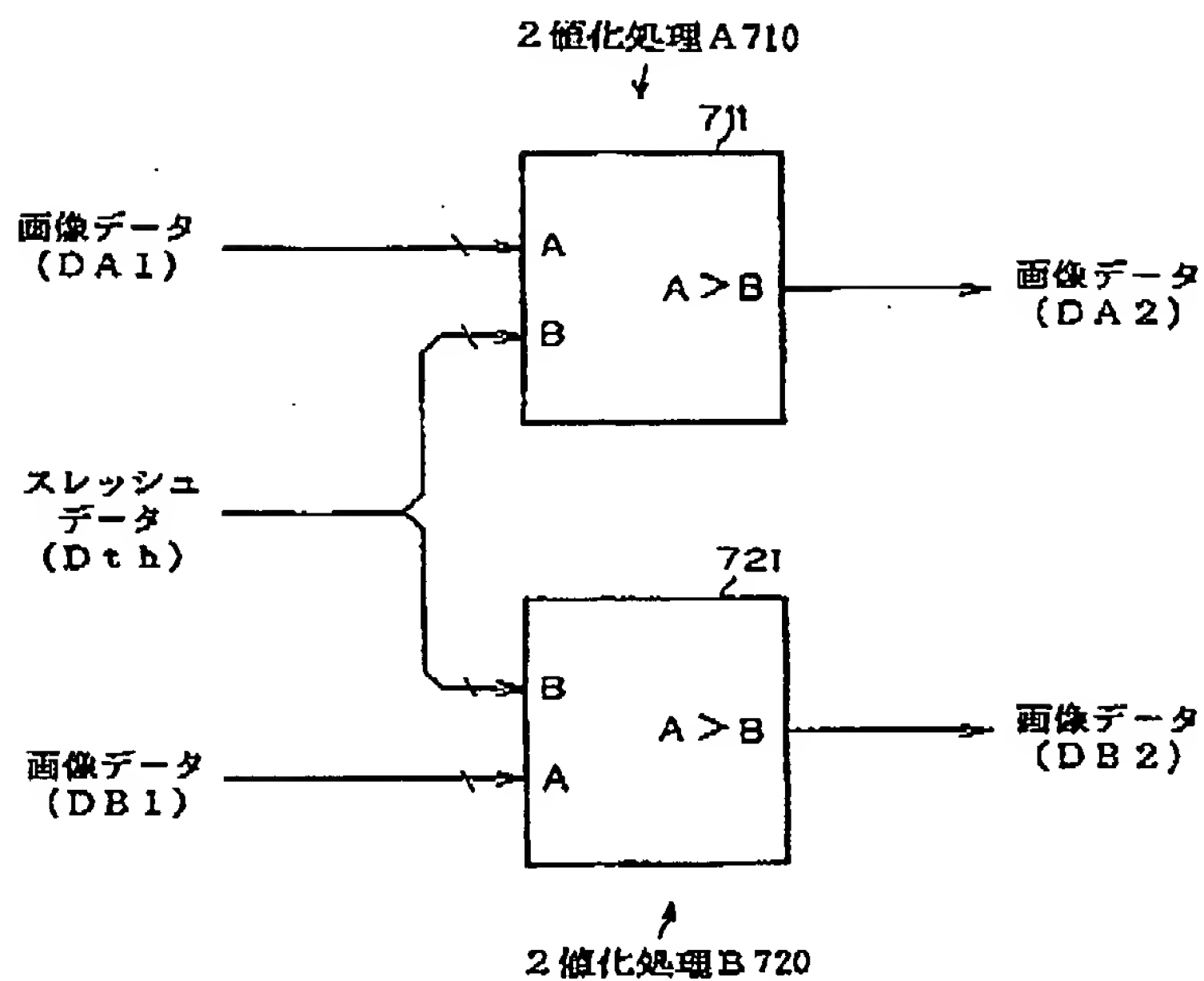
特開平9-139844

【図8】

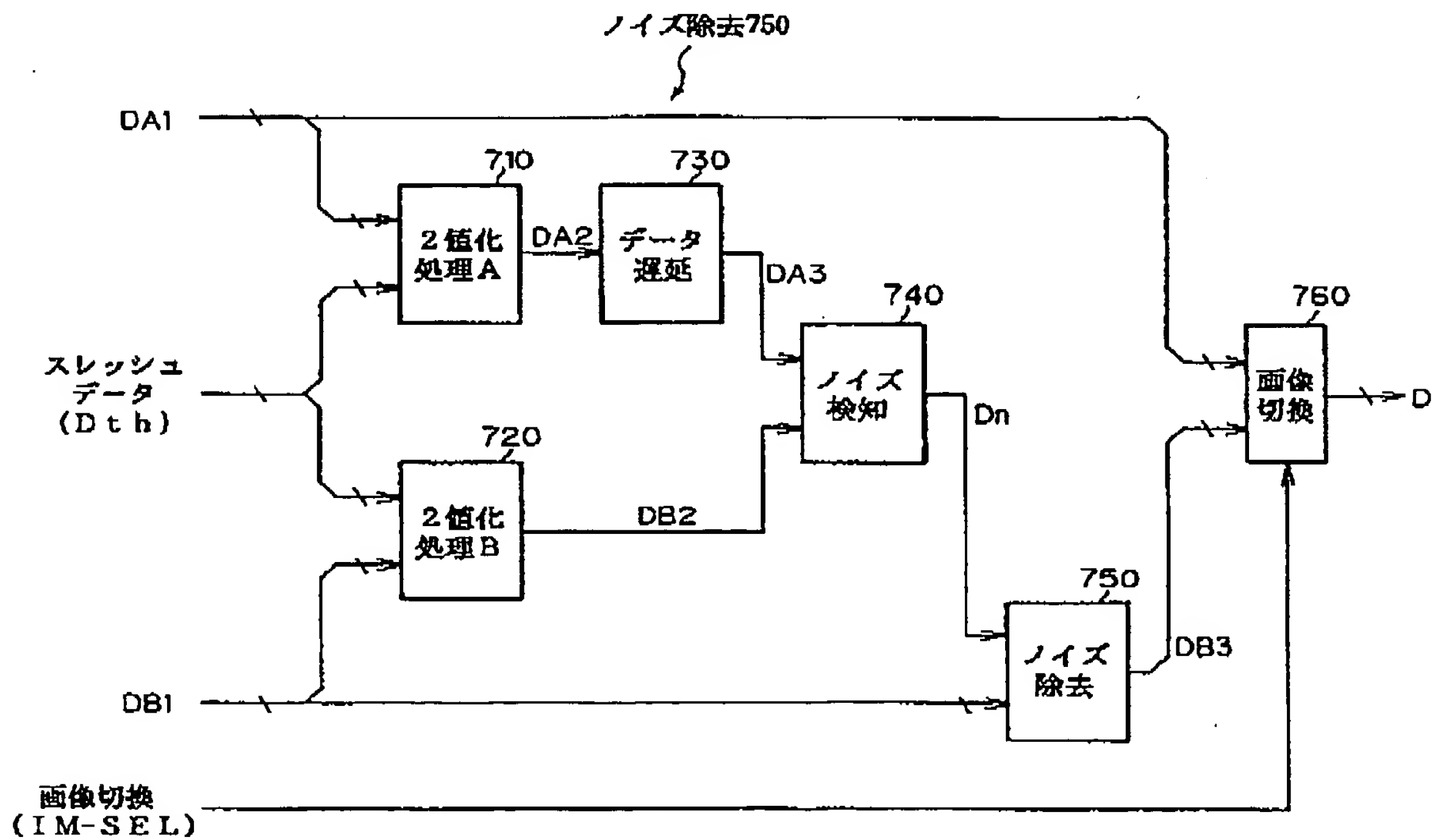


特開平9-139844

【図11】

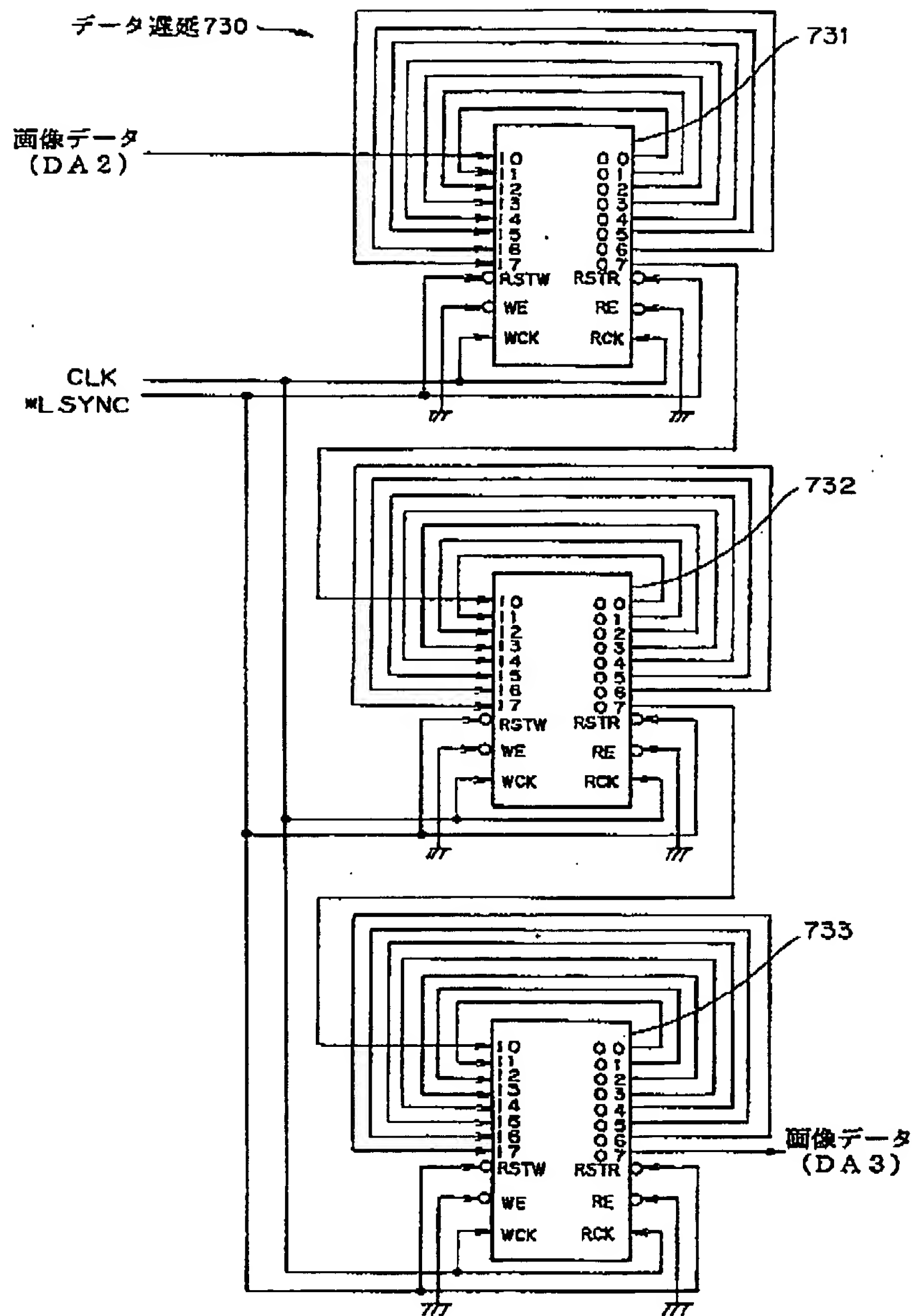


【図13】



特開平9-139844

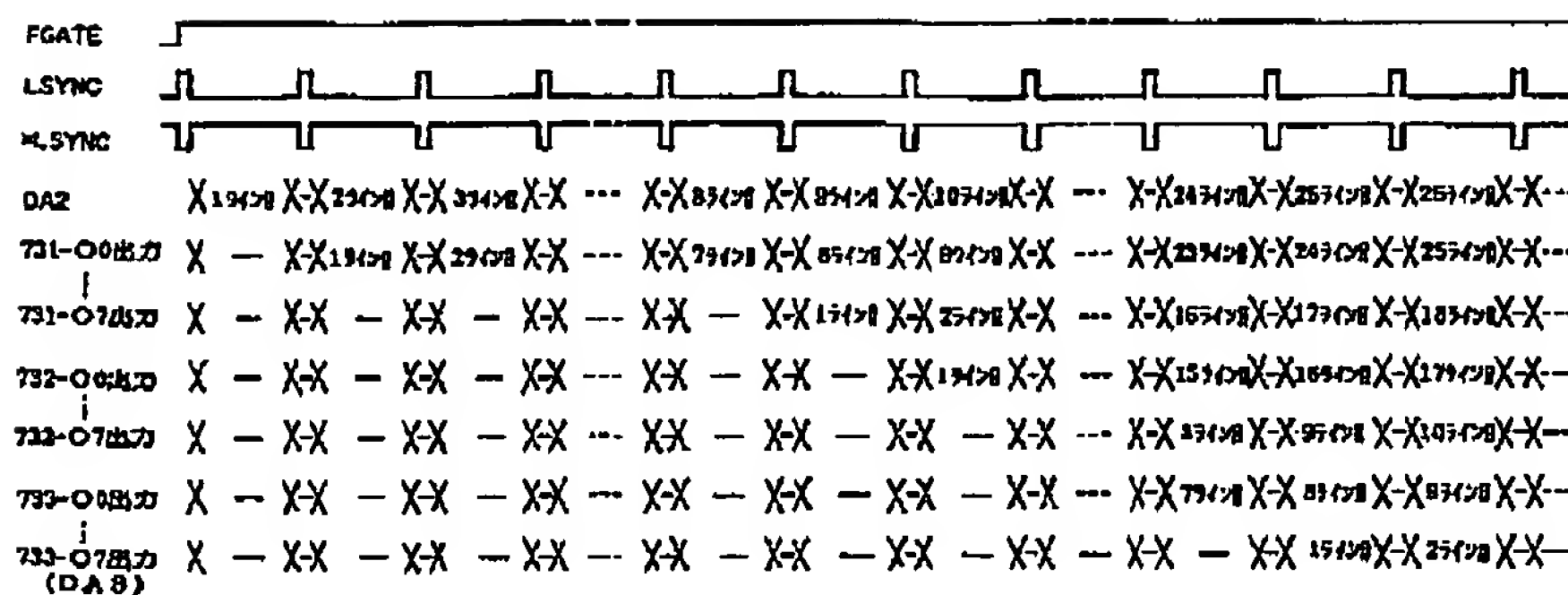
【図14】





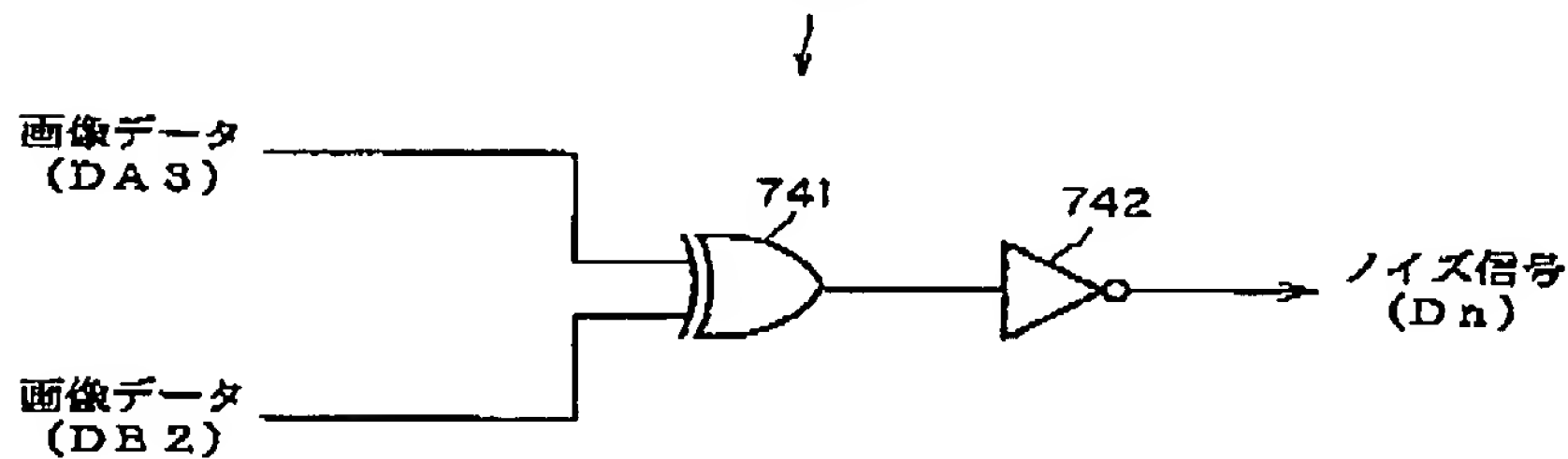
特開平9-139844

【図15】



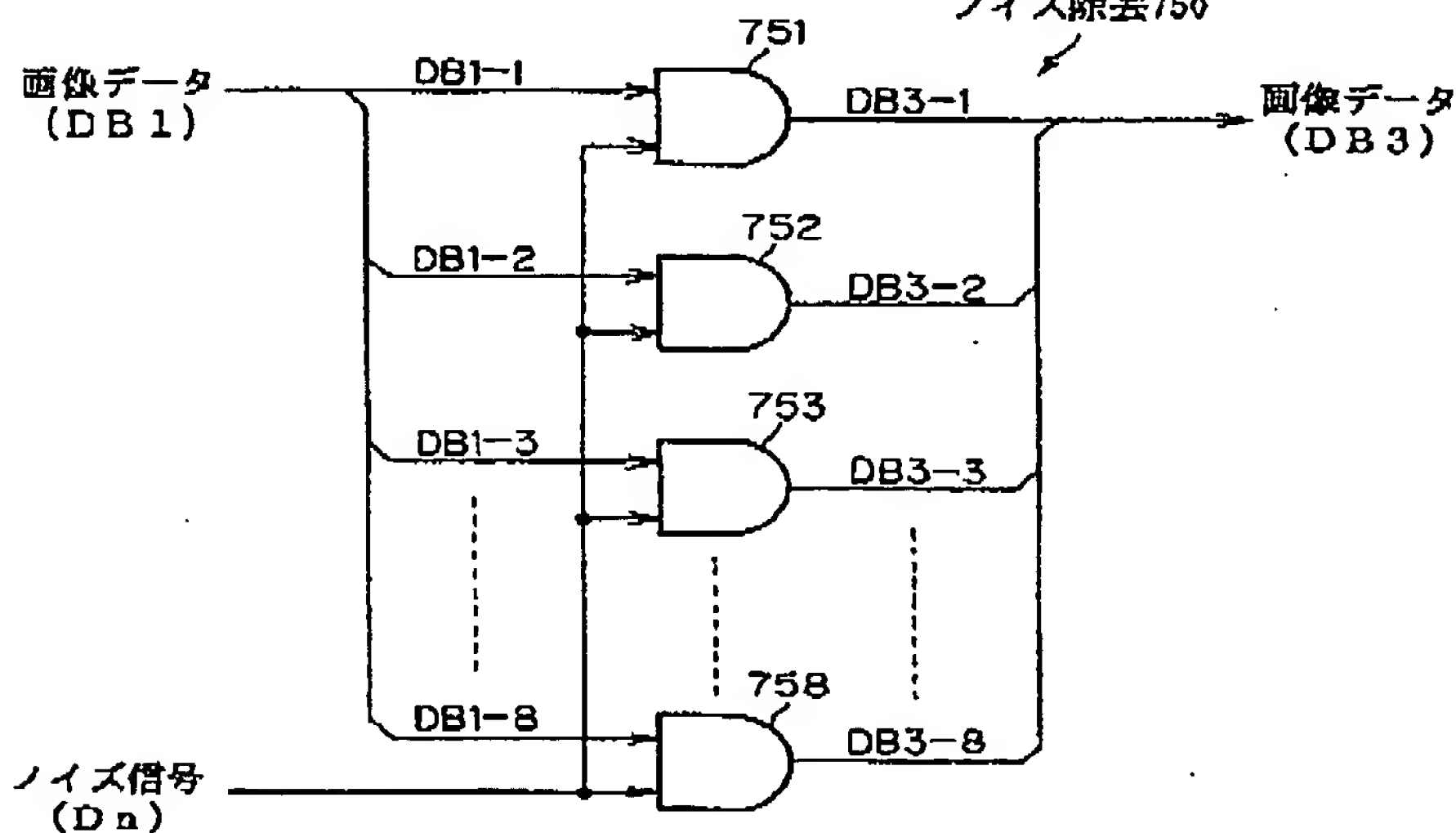
【図16】

ノイズ検知740



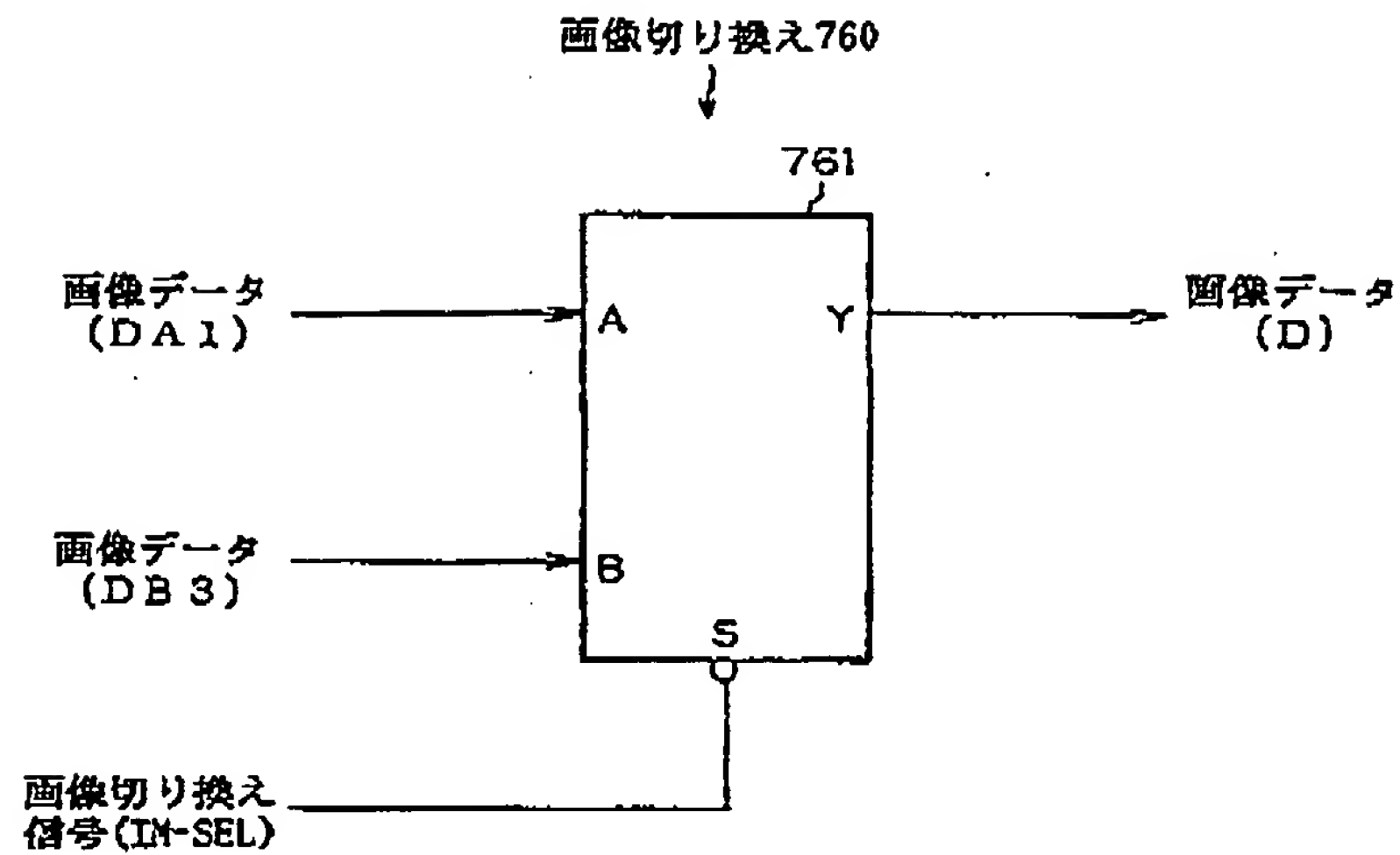
【図18】

ノイズ除去750



特開平9-139844

【図20】



フロントページの続き

(72) 発明者 岡田 達彦

25

埼玉県八潮市大字鶴ヶ曽根 713 リコー  
ユニテクノ株式会社内